



LAMPIRAN 1

INSTRUMEN PENELITIAN

Lampiran 1.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Yang Diujicobakan

Lampiran 1.2 Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Yang Diujicobakan

Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Yang Diujicobkan

Lampiran 1.4 Kisi-kisi Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

Lampiran 1.5 Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

Lampiran 1.1 Kisi-kisi Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Yang Diujicobakan

KISI-KISI KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH SISWA DALAM PEMBELAJARAN FISIKA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas : X MIPA

Alokasi Waktu : 90 Menit

Jumlah Soal : 18 Soal

KI	Memahami, menerapkan, dan 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
KD	3.12 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari 3.13 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari

No	Sub Materi	Indikator Soal	Dimensi Kemampuan Penalaran Ilmiah					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Momentum dan Impuls	Menelaah momentum yang terjadi pada sebuah benda	1					
		Mengidentifikasi variabel yang berpengaruh pada hubungan momentum dan impuls			2			
		Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan energi kinetik dengan besar momentum					3	

No	Sub Materi	Indikator Soal	Dimensi Kemampuan Penalaran Ilmiah					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
		Menggunakan hubungan matematis untuk membuat prediksi	4					
		terkait jarak tempuh benda						
		Membuat perkiraan mengenai peluang benda pada fenomena tumbukan				5		
		Menguji prediksi hasil pengamatan pada fenomena dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki mengenai tumbukan						6
	Tumbukan	Menentukan nilai koefisien restitusi tumbukan		7				
		Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan kecepatan akhir benda terhadap kecepatan awalnya					8	
		Menentukan besarnya momentum melalui konsep tumbukan			9			
		Menelaah besaran fisis getaran harmonis pada fenomena bandul	10					
		Menentukan hubungan antara massa terhadap periode ayunan		11				
		Menjelaskan variabel yang mempengaruhi getaran harmonis pada bandul			12			
		Membuat perkiraan mengenai energi kinetik pada getaran harmonis				13		
		Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan periode dan frekuensi terhadap massa benda					14	
2	Karakteristik Getaran Harmonis							

No	Sub Materi	Indikator Soal	Dimensi Kemampuan Penalaran Ilmiah					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
		Menguji prediksi hasil pengamatan pada fenomena dengan						15
		mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki mengenai periode bandul						
	Persamaan Getaran Harmonis	Menelaah besaran fisis pada fenomena bandul	16					
		Membuat perkiraan mengenai elastisitas kawat benda pada fenomena getaran harmonis				17		
		Menguji prediksi hasil pengamatan pada fenomena dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki mengenai getaran harmonis pada pegas						18
Jumlah			3	3	3	3	3	3

Keterangan:

- P1 : Penalaran konservasi
- P2 : Penalaran proporsional
- P3 : Penalaran variabel
- P4 : Penalaran probabilistik
- P5 : Penalaran korelasi
- P6 : Penalaran hipotesis-deduktif

**KISI KISI INDIKATOR KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH SISWA
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA**

No	Dimensi yang diukur	No. soal	Indikator	Respon siswa terhadap soal	Skor
1	Penalaran Konservasi	1,10,16	Mempertahankan pengetahuan bahwa meskipun tampilan objek berubah, tapi sifat tertentu dari suatu objek tetap sama	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
2	Penalaran Proposional	4,7,11	Menentukan dan membandingkan ratio, Mampu memecahkan masalah dengan menggabungkan proporsi yang satu dengan yang lain	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
3	Penalaran kontrol variabel	2,9,12	Mengontrol variabel dependen dan independen yang berpengaruh dengan hipotesis	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
4	Penalaran probabilistik	5,13,17	Memutuskan apakah kesimpulan berkemungkinan benar atau tidak benar	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0

No	Dimensi yang diukur	No. soal	Indikator	Respon siswa terhadap soal	Skor
5	Penalaran korelasi	3,8,14	Menentukan kuatnya hubungan timbal balik (hubungan sebab-akibat) antara variabel	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
6	Penalaran hipotesis-deduktif	6,15,18	Menguji hipotesis dan menarik kesimpulan dalam mengatasi masalah	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0



Lampiran 1.2 Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika yang Diujicobakan

TES KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH

Pokok Bahasan : Momentum & Impuls dan Getaran Harmonis

Alokasi Waktu : 90 Menit

Jumlah Soal : 18 Soal

Petunjuk Soal

- 1) Kerjakanlah soal berikut ini dengan benar
- 2) Soal terdiri dari pertanyaan dan juga alasan dari jawaban yang telah dipilih
- 3) Berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan yang benar di lembar jawaban yang telah tersedia

1. Mita sedang berusaha untuk menghentikan dua buah ban yang menggelinding di depannya secara bergantian. Ban pertama dengan massa 25 kg bergerak dengan kecepatan 10m/s sedangkan ban kedua dengan massa 15 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Ternyata jarak Mita bergeser dari posisi semula akibat menghentikan kedua ban tersebut berbeda. Mengapa hal tersebut dapat terjadi... (*Penalaran konservasi berat dan volume*)

- a) Kecepatan ban sama
- b) Momentum kedua benda berbeda
- c) Massa dan kecepatan tidak mempengaruhi
- d) Momentum kedua benda sama

Alasan..

- a) Momentum sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda tersebut saat bergerak
- b) Kecepatan pada kedua ban tersebut mempengaruhi besarnya momentum
- c) Momentum sebuah benda tidak dipengaruhi oleh kecepatan dan massa benda
- d) Massa benda tidak mempengaruhi besarnya momentum pada kedua ban

2. Sebuah bola bermassa 0,5 kg mula-mula diam lalu ditendang dengan kecepatan 2 m/s sejauh 2 m dalam waktu 5 sekon memiliki impuls sebesar I. Jika bola yang sama di tendang dengan kecepatan 4 m/s sejauh 3 m dengan waktu 6 sekon maka besar impuls bola tersebut adalah... (*Penalaran kontrol variabel*)
- Lebih kecil dari I
 - 2 kali I
 - 3 kali I
 - Sama dengan I

Alasan...

- Semakin kecil massa dan kecepatan yang diberikan maka impuls sebuah benda akan semakin besar
 - Semakin besar massa dan perubahan waktu maka impuls yang dihasilkan juga semakin besar
 - Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya gaya dan juga selang waktu yang singkat
 - Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya kecepatan benda dan juga selang waktu yang singkat
3. Dua buah bola masing-masing mempunyai massa m_1 dan m_2 yang berbeda. Jika kedua bola mempunyai energi kinetik yang sama besar, kedua bola itu mempunyai... (*Penalaran korelasi*)
- Momentum yang sama
 - Momentum yang berbeda
 - Massa yang sama
 - kecepatan yang sama

Alasan...

- Massa dari kedua benda berbeda sehingga untuk mendapatkan energi kinetik yang sama diperlukan kecepatan yang sama
- Massa dari kedua benda berbeda sehingga untuk mendapatkan energi kinetik yang sama diperlukan kecepatan yang sama. Massa dan kecepatan yang berbeda menyebabkan momentum kedua benda tersebut berbeda

- c) Massa dari kedua benda berbeda sehingga untuk mendapatkan energi kinetik yang sama diperlukan kecepatan yang berbeda. Massa dan kecepatan yang berbeda menyebabkan momentum kedua benda tersebut berbeda
 - d) Massa dan kecepatan benda tidak akan berpengaruh terhadap energi kinetik dan juga momentum suatu benda
4. Sebuah truk melaju di sebuah persimpangan jalan, karena terjadi kemacetan truk tersebut mengerem mendadak untuk menghindari terjadinya sebuah kecelakaan dengan kendaraan yang ada di depannya, namun di belakang truk tersebut terdapat dua sepeda motor yang melintas secara bersama-sama. Sepeda motor A yang memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s dan sepeda motor B memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 50 m/s. Karena tidak melihat bahwa truk yang di depannya mengerem mendadak maka kedua sepeda motor tersebut menabrak bagian belakang truk tersebut. Di antara kedua motor manakah yang mengalami kerusakan paling parah? (*Penalaran proposional*)
- a) Sepeda motor B lebih parah dari A
 - b) Sepeda motor A lebih parah dari B
 - c) Keduanya mengalami kerusakan yang sama
 - d) Tidak dapat ditentukan

Alasan...

- a) Motor B memiliki kecepatan tinggi tapi massanya sama dengan motor A sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor A
- b) Motor A memiliki kecepatan lebih kecil dari motor B namun massanya sama dengan motor B sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor B
- c) Motor A dan B massa yang sama sehingga momentumnya akan sama
- d) Motor A dan B memiliki kecepatan yang berbeda sehingga momentum keduanya akan sama

5. Di antara benda berikut ini, manakah benda yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok hingga berhenti dalam selang waktu yang sama...

(Penalaran probabilistik)

- a) Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 6 m/s
- b) Benda dengan massa 30 kg dengan kelajuan 50 m/s
- c) benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s
- d) Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s

Alasan....

- a) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan tinggi daripada benda bermassa besar dengan kelajuan rendah.
 - b) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa besar dengan kelajuan rendah dari pada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi.
 - c) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan rendah dari pada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi.
 - d) Gaya suatu benda tidak dapat ditentukan dengan massa dan kelajuan benda.
6. Dua mobil A dan B dengan kecepatan masing-masing $v_a = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri. Kedua mobil saling bertumbukan lenting sempurna dengan kecepatan akhir mobil A $v_a' = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri dan mobil B $v_b' = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan. Suatu benda mengalami tumbukan lenting sempurna jika memiliki koefisien restitusi = 1 yang berarti tidak ada energi yang hilang saat tumbukan dan jumlah energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan sama. Apabila kedua mobil A dan B tadi kecepatan awalnya berubah menjadi $v_a = 5 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 3 \text{ m/s}$ ke arah kiri lalu bertumbukan dengan kecepatan akhir mobil A dan B masing masing $v_a' = 4 \text{ m/s}$ ke kiri dan $v_b' = 2 \text{ m/s}$ ke kanan, apakah mobil tersebut tetap mengalami tumbukan lenting sempurna? *(penalaran hipotesis-deduktif)*
- a) mobil akan mengalami tumbukan lenting sempurna

- b) mobil akan mengalami tumbukan lenting sebagian
- c) mobil tidak bertumbukan
- d) mobil A akan terpental

Alasan....

- a) Koefisien restitusi $\neq 1$ dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan
- b) Koefisien restitusi $= 1$ dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan
- c) Mobil dengan kecepatan awal lebih besar akan terpental
- d) Mobil dengan kecepatan akhir lebih besar akan terpental

7. Dua buah bola A dan B bermassa sama. Bola A yang mula-mula diam lalu bergerak ditabrak oleh bola B yang melaju dengan kecepatan v . Setelah bertumbukan ternyata bola B diam di posisi bola A, sedangkan bola A melaju searah dengan kecepatan bola B sebelum bertumbukan. Jika dianggap tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka tentukanlah perbandingan antara kecepatan bola B sebelum tumbukan dengan kecepatan bola A setelah tumbukan! (*Penalaran proposional*)

- a) 2 : 1
- b) 1 : 2
- c) 1 : 1
- d) 1 : 3

Alasan....

- a) Setelah tumbukan terjadi kelereng A yang awalnya diam dengan menjadi bergerak ($v_a' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : v_a' = v : 0$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 0$
- b) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : 2v_a' = v : 2v$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 2$

- c) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v'_B = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $2v_b : v'_a = 2v : v$ sehingga $v_b : v'_a = 2 : 1$
- d) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v'_B = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : v'_a = v : v$ sehingga $v_b : v'_a = 1 : 1$
8. Sebuah bola yang mula-mula diam ditumbuk oleh bola lain. Jika massa kedua bola sama dan tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka..
- (Penalaran korelasi)**
- Koefisien restitusinya 0
 - Energi kedua benda sebelum dan setelah tumbukan berbeda
 - Kecepatan bola kedua akan sama dengan bola pertama sebelum tumbukan
 - Jumlah momentum linier kedua bola sebelum dan sesudah tumbukan akan berbeda

Alasan...

- Karena benda bertumbukan lenting sempurna dan tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka momentum linier kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama besar.
- Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka setelah bertumbukan kecepatan benda yang menumbuk akan sama dengan nol dan kecepatan benda yang ditumbuk akan sama dengan kecepatan awal yang menumbuk
- Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka kecepatan benda yang ditumbuk akan berbeda dengan kecepatan awal yang menumbuk

- d) Kedua benda bertumbukan lenting sempurna, maka hukum kekekalan energi kinetik berlaku, sehingga sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda berbeda

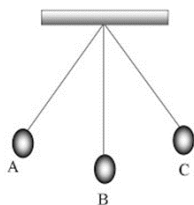
9. Mika memiliki dua benda yaitu bola pingpong dan kelereng. Mika menjatuhkan kelereng dari ketinggian h dan setelahnya kelereng memantul dengan ketinggian h' . Jika mika menjatuhkan bola pingpong dari ketinggian yang sama dengan kelereng dan ternyata ketinggian pantulan bola pingpong empat kali ketinggian pantulan kelereng, maka berapakah besar koefisien restitusi kelereng? (*Penalaran kontrol variabel*)

- 2 kali koefisien restitusi pingpong
- 4 kali koefisien restitusi pingpong
- Lebih kecil dari koefisien restitusi pingpong
- Sama dengan koefisien restitusi pingpong

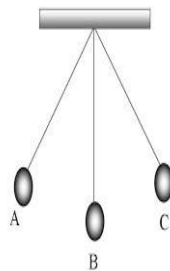
Alasan...

- Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih kecil
- Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih besar
- Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih kecil dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih besar
- Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih besar dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih kecil

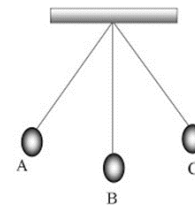
10. Perhatikan gambar tiga rangkaian bandul dibawah!



Rangkaian A



Rangkaian B



Rangkaian C

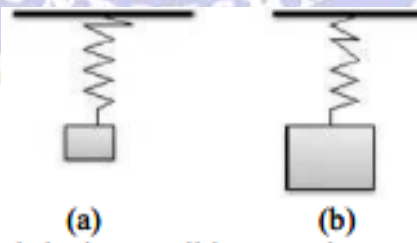
Jika satu kali getaran bandul bergerak dari A-B-C-B-A dengan massa bandul C lebih besar dari bandul A dan B yang memiliki massa sama. Sedangkan tali bandul B lebih panjang dari bandul C dan A, maka rangkaian manakah yang akan memiliki frekuensi lebih besar? (*Penalaran konservasi*)

- a) Rangkaian B
- b) Rangkaian A dan C
- c) Rangkaian C
- d) Rangkaian A dan B

Alasan...

- a) Frekuensi sebuah bandul berbanding terbalik dengan panjang tali. Semakin panjang tali maka frekuensinya akan semakin kecil.
- b) Frekuensi sebuah bandul berbanding lurus dengan panjang tali. Semakin panjang tali maka frekuensinya akan semakin besar.
- c) Frekuensi ketiga bandul sama karena frekuensi bandul tidak dipengaruhi oleh massa bandul maupun panjang tali.
- d) Frekuensi bandul berbanding terbalik dengan massa benda. Semakin besar massa benda maka frekuensinya akan semakin kecil.

11. Widi sedang mengamati dua buah pegas digantung yang memiliki panjang dan simpangan yang sama. Jika ujung pegas tersebut diberi balok dengan massa yang berbeda maka tentukanlah perbandingan periode kedua pegas tersebut! (*Penalaran Proporsional*)



- a) Periode pegas A lebih besar dari periode pegas B
- b) Periode pegas A lebih kecil dari periode pegas B
- c) Periode pegas A dan B sama besar
- d) Tidak pasti, tergantung pada frekuensinya

Alasan...

- Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin besar massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.
- Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin kecil massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.
- Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas yang sudah ditetapkan.
- Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh frekuensi getaran pegas tersebut.

12. Perhatikan gambar dibawah ini!



Sebuah penggaris ditarik ujungnya ke bawah. Penggaris bermassa 50 gram dengan panjang sebesar 20 cm memiliki simpangan sebesar y . Jika panjang penggaris yang sama diubah menjadi 30 cm maka besar simpangan penggaris tersebut menjadi... (*Penalaran Kontrol variabel*)

- Sama dengan y
- Lebih kecil y
- Lebih besar y
- Tidak pasti, tergantung massa penggaris tersebut

Alasan...

- Semakin panjang penggaris semakin besar pula simpangannya.
- Simpangan penggaris tidak dipengaruhi oleh panjang penggaris tersebut.
- Semakin pendek penggaris semakin besar simpangannya.
- Tidak ada jawaban yang tepat

13. Dua buah pegas A dan B digantung dengan massa yang sama. Ketika digetarkan simpangan maksimum pegas A dua kali lebih besar daripada simpangan pegas B. Sedangkan periode pegas B dua kali lebih besar daripada pegas A. Dari pernyataan tersebut, maka pegas yang memiliki energi kinetik paling besar adalah.. (*Penalaran probabilistas*)

- a) Pegas B memiliki energi kinetik paling besar
- b) Pegas A dan B memiliki energi kinetik sama besar
- c) Energi kinetik pegas A dan B tidak dapat ditentukan
- d) Pegas A memiliki energi kinetik paling besar

Alasan...

- a) Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih kecil daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar.
- b) Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih kecil daripada konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih kecil.
- c) Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih besar daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas A lebih besar.
- d) Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih besar daripada konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar.

14. Era mengikat sebuah beban bermassa M di ujung sebuah pegas yang bergetar harmonik sederhana dengan periode 5 sekon. Jika beban tersebut diganti dengan beban baru yang bermassa $9M$ maka periode dan frekuensi pegas setelah ditambahkan beban adalah... (*Penalaran Korelasi*)

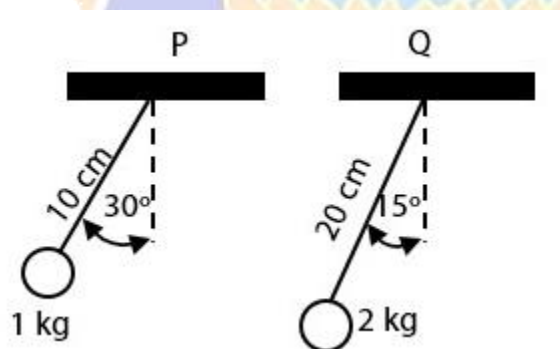
- a) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin besar dan frekuensi benda semakin kecil

- b) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin kecil dan frekuensi benda semakin besar
- c) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan benda semakin besar
- d) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan beban semakin kecil.

Alasan...

- a) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin kecil.
- b) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin besar.
- c) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin besar dan frekuensinya akan semakin kecil.
- d) Besaran yang mempengaruhi periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin kecil dan frekuensinya akan semakin besar.

15. Dua buah bandul digantung seperti gambar di bawah.



kedua bandul tersebut memiliki periode yang berbeda, hal ini karena periode sebuah bandul dipengaruhi oleh panjang tali dan juga percepatan gravitasinya. Jika kedua bandul tersebut massanya berubah menjadi $m_a = 500\text{gram}$ dan $m_b = 500\text{ gram}$ dengan pajang tali $l_a = 100\text{ cm}$ dan $l_b = 80\text{ cm}$ dengan percepatan gravitasi 10 m/s^2 . Apakah yang akan terjadi pada kedua bandul tersebut? (*Penalaran hipotesis-deduktif*)

- a) Periode kedua bandul sama

- b) Periode A lebih besar dari bandul B
- c) Periode B lebih besar dari bandul A
- d) Bandul akan bergetar terus menerus

Alasan...

- a) Semakin besar nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin kecil nilai l maka periode bandul akan semakin besar
- b) Semakin kecil nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin besar nilai l maka periode bandul akan semakin besar
- c) Bandul dengan tali yang lebih pendek dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih besar
- d) Bandul dengan tali yang lebih panjang dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih kecil

16. Andi bermain sebuah bandul dengan memberikan simpangan sebesar θ° dan berayun dengan periode (T) detik. Jika Andi memberikan simpangan sebesar $2\theta^\circ$ dimana $\theta < 5^\circ$ maka apa yang akan terjadi dengan periode bandul tersebut? (*Penalaran konservasi*)

- a) Periode bandul 2 kali semula
- b) Periode bandul lebih kecil dari semula
- c) Semua salah
- d) Periode bandul tidak berubah

Alasan...

- a) Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan percepatan gravitasi bumi
- b) Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode tidak bergantung pada sudut simpangan, namun periode bergantung pada panjang tali dan percepatan gravitasi bumi

- c) Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan frekuensi getaran
- d) Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan massa benda

17. Dua buah kawat masing-masing kawat disimpangkan sejauh A cm dan $2A$ cm. Jika pada kedua kawat tersebut digantungkan beban yang sama dengan gaya F newton, maka kawat manakah yang memiliki elastisitas terbesar? (*Penalaran probabilistik*)

- a) Kawat A m^2
- b) Kawat $2A$ m^2
- c) Kawat A m^2 sama panjangnya dengan kawat $2A$ m^2
- d) Tidak ada yang bertambah panjang

Alasan...

- a) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.
- b) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.
- c) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin besar.
- d) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.

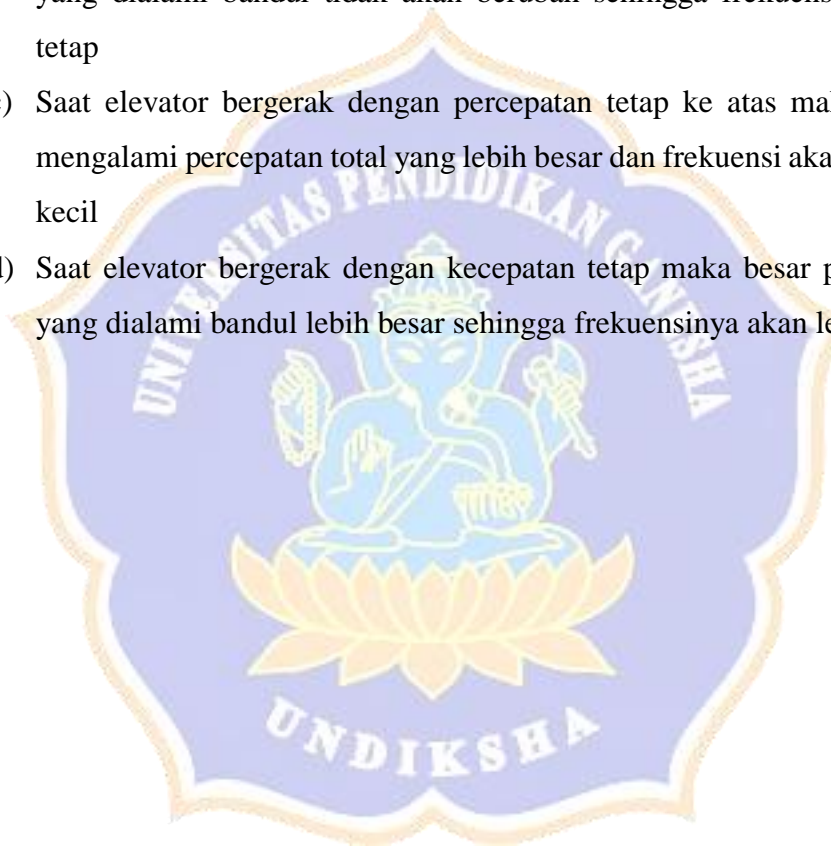
18. Sebuah bandul yang digantung pada atap sebuah elevator yang dalam keadaan diam, frekuensi bandul tersebut adalah f . namun ketika elevator bergerak ke bawah dengan percepatan tetap ternyata bandul tersebut memiliki frekuensi $< f$. Hal ini disebabkan karena percepatan yang terjadi pada bandul tidak hanya percepatan gravitasi saja namun juga dipengaruhi oleh percepatan elevator. Jika elevator tersebut kembali naik dengan Kecepatan tetap maka apa yang akan terjadi pada frekuensi bandul tersebut? (*Penalaran hipotesis-deduktif*)

- a) Frekuensi bandul $> f$

- b) Frekuensi bandul $< f$
- c) Frekuensi bandul $= f$
- d) Tidak dapat ditentukan

Alasan...

- a) Saat elevator bergerak dengan percepatan tetap ke atas maka bandul mengalami percepatan total yang lebih besar dan frekuensi akan semakin besar
- b) Saat elevator bergerak dengan kecepatan tetap maka besar percepatan yang dialami bandul tidak akan berubah sehingga frekuensinya akan tetap
- c) Saat elevator bergerak dengan percepatan tetap ke atas maka bandul mengalami percepatan total yang lebih besar dan frekuensi akan semakin kecil
- d) Saat elevator bergerak dengan kecepatan tetap maka besar percepatan yang dialami bandul lebih besar sehingga frekuensinya akan lebih besar



Lampiran 1.3 Kunci Jawaban Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika yang Diujicobkan

KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH YANG DIUJICOBAKAN

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>Mita sedang berusaha untuk menghentikan dua buah ban yang menggelinding di depannya secara bergantian. Ban pertama dengan massa 25 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s sedangkan ban kedua dengan massa 15 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Ternyata jarak Mita bergeser dari posisi semula akibat menghentikan kedua ban tersebut berbeda. Mengapa hal tersebut dapat terjadi... (<i>Penalaran Konservasi</i>)</p> <p>a) Kecepatan ban sama b) Momentum kedua benda berbeda c) Massa dan kecepatan tidak mempengaruhi d) Momentum kedua benda sama</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Momentum sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda tersebut saat bergerak b) Kecepatan pada kedua ban tersebut mempengaruhi besarnya momentum c) Momentum sebuah benda tidak dipengaruhi oleh kecepatan dan massa benda d) Massa benda tidak mempengaruhi besarnya momentum pada kedua ban</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : a</p>	2
2	<p>Sebuah bola bermassa 0,5 kg mula-mula diam lalu ditendang dengan kecepatan 2 m/s sejauh 2 m dalam waktu 5 sekon memiliki impuls sebesar I. Jika bola yang sama di tendang dengan kecepatan 4 m/s sejauh 3 m dengan waktu 6 sekon maka besar impuls bola tersebut adalah...(<i>Penalaran kontrol variabel</i>)</p> <p>a) Lebih kecil dari I b) 2 kali I c) 3 kali I d) Sama dengan I</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Semakin kecil massa dan kecepatan yang diberikan maka impuls sebuah benda akan semakin besar</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : c</p>	2

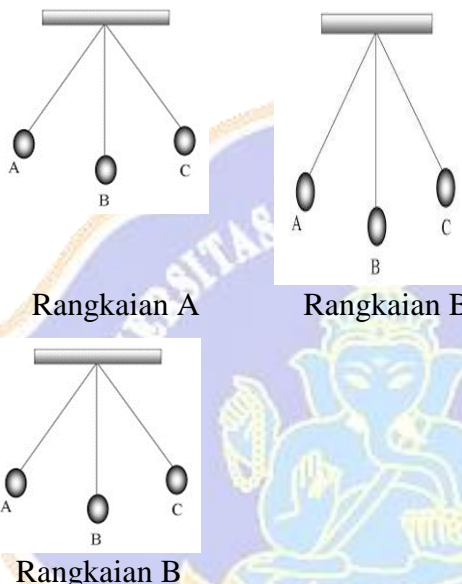
No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>b) Semakin besar massa dan perubahan waktu maka impuls yang dihasilkan juga semakin besar</p> <p>c) Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya gaya dan juga selang waktu yang singkat</p> <p>d) Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya kecepatan benda dan juga selang waktu yang singkat</p>		
3	<p>Dua buah bola masing-masing mempunyai massa m_1 dan m_2 yang berbeda. Jika kedua bola mempunyai energi kinetik yang sama besar, kedua bola itu mempunyai... (<i>Penalaran Korelasi</i>)</p> <p>a) Momentum yang sama</p> <p>b) Momentum yang berbeda</p> <p>c) Massa yang sama</p> <p>d) kecepatan yang sama</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Massa dari kedua benda berbeda sehingga untuk mendapatkan energi kinetik yang sama diperlukan kecepatan yang sama</p> <p>b) Massa dari kedua benda berbeda sehingga untuk mendapatkan energi kinetik yang sama diperlukan kecepatan yang sama. Massa dan kecepatan yang berbeda menyebabkan momentum kedua benda tersebut berbeda</p> <p>c) Massa dari kedua benda berbeda sehingga untuk mendapatkan energi kinetik yang sama diperlukan kecepatan yang berbeda. Massa dan kecepatan yang berbeda menyebabkan momentum kedua benda tersebut berbeda</p> <p>e) Massa dan kecepatan benda tidak akan berpengaruh terhadap energi kinetik dan juga momentum suatu benda</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b</p> <p>Alasan : c</p>	2
4	<p>Sebuah truk melaju di sebuah persimpangan jalan, karena terjadi kemacetan truk tersebut mengerem mendadak untuk menghindari terjadinya sebuah kecelakaan dengan kendaraan yang ada di depannya, namun di belakang truk tersebut terdapat dua sepeda motor yang melintas secara bersamaan. Sepeda motor A yang memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s dan sepeda motor B memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 50 m/s. Karena tidak</p>	<p>Jawaban pertanyaan: a</p> <p>Alasan :a</p>	2

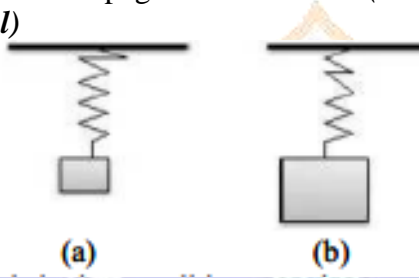

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>melihat bahwa truk yang di depannya mengerem mendadak maka kedua sepeda motor tersebut menabrak bagian belakang truk tersebut. Di antara kedua motor manakah yang mengalami kerusakan paling parah? (<i>Penalaran proposional</i>)</p> <p>a) Sepeda motor B lebih parah dari A b) Sepeda motor A lebih parah dari B c) Keduanya mengalami kerusakan yang sama d) Tidak dapat ditentukan</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Motor B memiliki kecepatan tinggi tapi massanya sama dengan motor A sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor A b) Motor A memiliki kecepatan lebih kecil dari motor B namun massanya sama dengan motor B sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor B c) Motor A dan B massa yang sama sehingga momentumnya akan sama</p> <p>Motor A dan B memiliki kecepatan yang berbeda sehingga momentum keduanya akan sama</p>		
5	<p>Diantara benda berikut ini, manakah benda yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok hingga berhenti dalam selang waktu yang sama... (<i>Penalaran Probabilitas</i>)</p> <p>a) Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 6 m/s b) Benda dengan massa 30 kg dengan kelajuan 50 m/s c) benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s d) Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan tinggi daripada benda bermassa besar dengan kelajuan rendah. b) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa besar dengan kelajuan rendah daripada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi.</p>	<p>Jawaban Pertanyaan: b Alasan : a</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>c) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan rendah daripada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi.</p> <p>d) Gaya suatu benda tidak dapat ditentukan dengan massa dan kelajuan benda.</p>		
6	<p>Dua mobil A dan B dengan kecepatan masing-masing $v_a = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri. Kedua mobil saling bertumbukan lenting sempurna dengan kecepatan akhir mobil A $v_a' = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri dan mobil B $v_b' = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan. Suatu benda mengalami tumbukan lenting sempurna jika memiliki koefisien restitusi = 1 yang berarti tidak ada energi yang hilang saat tumbukan dan jumlah energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan sama. Apabila kedua mobil A dan B tadi kecepatan awalnya berubah menjadi $v_a = 5 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 3 \text{ m/s}$ ke arah kiri lalu bertumbukan dengan kecepatan akhir mobil A dan B masing masing $v_a' = 4 \text{ m/s}$ ke kiri dan $v_b' = 2 \text{ m/s}$ ke kanan, apakah mobil tersebut tetap mengalami tumbukan lenting sempurna? (<i>penalaran hipotesis-deduktif</i>)</p> <p>a) mobil akan mengalami tumbukan lenting sempurna</p> <p>b) mobil akan mengalami tumbukan lenting sebagian</p> <p>c) mobil tidak bertumbukan</p> <p>d) mobil A akan terpental</p> <p>Alasan....</p> <p>a) Koefisien restitusi kurang dari 1 dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan</p> <p>b) Koefisien restitusi = 1 dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan</p> <p>c) Mobil dengan kecepatan awal lebih besar akan terpental</p> <p>d) Mobil dengan kecepatan akhir lebih besar akan terpental</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b</p> <p>Alasan : a</p>	2
7	<p>Dua buah bola A dan B bermassa sama. Bola A yang mula-mula diam lalu bergerak ditabrak oleh bola B yang melaju dengan kecepatan v. Setelah bertumbukan ternyata bola B diam di posisi bola A, sedangkan bola A melaju searah dengan kecepatan bola B sebelum bertumbukan. Jika dianggap tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna,</p>	<p>Jawaban pertanyaan: c</p> <p>Alasan : d</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>maka tentukanlah perbandingan antara kecepatan bola B sebelum tumbukan dengan kecepatan bola A setelah tumbukan! (<i>Penalaran proposional</i>)</p> <p>a) 2 : 1 b) 1 : 2 c) 1 : 1 d) 1 : 3</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Setelah tumbukan terjadi kelereng A yang awalnya diam dengan menjadi bergerak ($v_a' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b' : v_a' = v : 0$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 0$</p> <p>b) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b' : 2v_a' = v : 2v$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 2$</p> <p>c) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $2v_b' : v_a' = 2v : v$ sehingga $v_b : v_a' = 2 : 1$</p> <p>Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : v_a' = v : v$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 1$</p>		
8	<p>Sebuah bola yang mula-mula diam ditumbuk oleh bola lain. Jika massa kedua bola sama dan tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka.. (<i>Penalaran Korelasi</i>)</p> <p>a) Koefisien restitusinya 0</p>	<p>Jawaban pertanyaan: c Alasan : b</p>	2

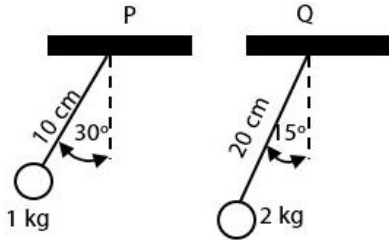
No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>b) energi kedua benda sebelum dan setelah tumbukan berbeda</p> <p>c) Kecepatan bola kedua akan sama dengan bola pertama sebelum tumbukan</p> <p>d) jumlah momentum linier kedua bola sebelum dan sesudah tumbukan akan berbeda</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Karena benda bertumbukan lenting sempurna dan tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka momentum linier kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama besar.</p> <p>b) Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka setelah bertumbukan kecepatan benda yang menumbuk akan sama dengan nol dan kecepatan benda yang ditumbuk akan sama dengan kecepatan awal yang menumbuk</p> <p>c) Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka kecepatan benda yang ditumbuk akan berbeda dengan kecepatan awal yang menumbuk</p> <p>Kedua benda bertumbukan lenting sempurna, maka hukum kekekalan energi kinetik berlaku, sehingga sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda berbeda</p>		
9	<p>Mika memiliki dua benda yaitu bola pingpong dan kelereng. Mika menjatuhkan kelereng dari ketinggian h dan setelahnya kelereng memantul dengan ketinggian h'. Jika mika menjatuhkan bola pingpong dari ketinggian yang sama dengan kelereng dan ternyata ketinggian pantulan bola pingpong empat kali ketinggian pantulan kelereng, maka berapakah besar koefisien restitusi kelereng?</p> <p>(Penalaran kontrol variabel)</p> <p>a) 2 kali koefisien restitusi pingpong</p> <p>b) 4 kali koefisien restitusi pingpong</p> <p>c) Lebih kecil dari koefisien restitusi pingpong</p> <p>d) Sama dengan koefisien restitusi pingpong</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih kecil</p>	<p>Jawaban pertanyaan: c</p> <p>Alasan : b</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>b) Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih besar</p> <p>c) Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih kecil dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih besar</p> <p>d) Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih besar dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih kecil</p>		
10	<div style="text-align: center;">  <p>Rangkaian A Rangkaian B</p> <p>Rangkaian B</p> </div> <p>Perhatikan gambar tiga rangkaian bandul di atas! Jika satu kali getaran bandul bergerak dari A-B-C-B-A dengan massa bandul C lebih besar dari bandul A dan B yang memiliki massa sama. Sedangkan tali bandul B lebih panjang dari bandul C dan A, maka rangkaian manakah yang akan memiliki frekuensi lebih besar? (<i>Penalaran konservasi</i>)</p> <p>a) Rangkaian B b) Rangkaian A dan C c) Rangkaian C d) Rangkaian A dan B</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Frekuensi sebuah bandul berbanding terbalik dengan panjang tali. Semakin panjang tali maka frekuensinya akan semakin kecil. b) Frekuensi sebuah bandul berbanding lurus dengan panjang tali. Semakin panjang tali maka frekuensinya akan semakin besar.</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : a</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>c) Frekuensi ketiga bandul sama karena frekuensi bandul tidak dipengaruhi oleh massa bandul maupun panjang tali.</p> <p>d) Frekuensi bandul berbanding terbalik dengan massa benda. Semakin besar massa benda maka frekuensinya akan semakin kecil.</p>		
11	<p>Widi sedang mengamati dua buah pegas digantung yang memiliki panjang dan simpangan yang sama. Jika ujung pegas tersebut diberi balok dengan massa yang berbeda maka tentukanlah perbandingan periode kedua pegas tersebut! (<i>Penalaran proposional</i>)</p>  <p>a) Periode pegas A lebih besar dari periode pegas B</p> <p>b) Periode pegas A lebih kecil dari periode pegas B</p> <p>c) Periode pegas A dan B sama besar</p> <p>d) Tidak pasti, tergantung pada frekuensinya</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin besar massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.</p> <p>b) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin kecil massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.</p> <p>c) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas yang sudah ditetapkan.</p> <p>d) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh frekuensi getaran pegas tersebut.</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b</p> <p>Alasan : b</p>	2
12		<p>Jawaban pertanyaan: a</p> <p>Alasan : b</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>Perhatikan gambar di atas!</p> <p>Sebuah penggaris ditarik ujungnya ke bawah. Penggaris bermassa 50 gram dengan panjang sebesar 20 cm memiliki simpangan sebesar y. Jika panjang penggaris yang sama diubah menjadi 30 cm maka besar simpangan penggaris tersebut menjadi...</p> <p>(Penalaran Kontrol variabel)</p> <ol style="list-style-type: none"> Sama dengan y Lebih kecil y Lebih besar y Tidak pasti, tergantung massa penggaris tersebut <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin panjang penggaris semakin besar pula simpangannya. Simpangan penggaris tidak dipengaruhi oleh panjang penggaris tersebut. Semakin pendek penggaris semakin besar simpangannya. <p>Tidak ada jawaban yang tepat</p>		
13	<p>Dua buah pegas A dan B digantung dengan massa yang sama. Ketika digetarkan simpangan maksimum pegas A dua kali lebih besar daripada simpangan pegas B. Sedangkan periode pegas B dua kali lebih besar daripada pegas A. Dari pernyataan tersebut, maka pegas yang memiliki energi kinetik paling besar adalah.. (Penalaran probabilistik)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pegas B memiliki energi kinetik paling besar Pegas A dan B memiliki energi kinetik sama besar Energi kinetik pegas A dan B tidak dapat ditentukan Pegas A memiliki energi kinetik paling besar <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih kecil daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar. Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih kecil daripada 	<p>Jawaban pertanyaan: d Alasan : c</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih kecil.</p> <p>c) Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih besar daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas A lebih besar.</p> <p>d) Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih besar daripada konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar.</p>		
14	<p>Era mengikat sebuah beban bermassa M di ujung sebuah pegas yang bergetar harmonik sederhana dengan periode 5 sekon. Jika beban tersebut diganti dengan beban baru yang bermassa $9M$ maka periode dan frekuensi pegas setelah ditambahkan beban adalah... (<i>Penalaran korelasi</i>)</p> <p>a) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin besar dan frekuensi benda semakin kecil</p> <p>b) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin kecil dan frekuensi benda semakin besar</p> <p>c) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan benda semakin besar</p> <p>d) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan beban semakin kecil.</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin kecil.</p> <p>b) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin besar.</p> <p>c) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin besar dan frekuensinya akan semakin kecil.</p>	<p>Jawaban pertanyaan: a Alasan : c</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>d) Besaran yang mempengaruhi periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin kecil dan frekuensinya akan semakin besar.</p>		
15	<p>Dua buah bandul digantung seperti gambar di bawah.</p>  <p>kedua bandul tersebut memiliki periode yang berbeda, hal ini karena periode sebuah bandul dipengaruhi oleh panjang tali dan juga percepatan gravitasinya. Jika kedua bandul tersebut massanya berubah menjadi $m_a = 500\text{ gram}$ dan $m_b = 500\text{ gram}$ dengan pajang tali $l_a = 100\text{ cm}$ dan $l_b = 80\text{ cm}$ dengan percepatan gravitasi 10 m/s^2. Apakah yang akan terjadi pada kedua bandul tersebut? (<i>Penalaran hipotesis-deduktif</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Periode kedua bandul sama Periode A lebih besar dari bandul B Periode B lebih besar dari bandul A Bandul akan bergetar terus menerus <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin besar nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin kecil nilai l maka periode bandul akan semakin besar Semakin kecil nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin besar nilai l maka periode bandul akan semakin besar Bandul dengan tali yang lebih pendek dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih besar Bandul dengan tali yang lebih panjang dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih kecil 	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : b</p>	2
16	<p>Andi bermain sebuah bandul dengan memberikan simpangan sebesar θ° dan berayun dengan periode (T) detik. Jika Andi memberikan simpangan sebesar</p>	<p>Jawaban pertanyaan: d Alasan : b</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>$2\theta^\circ$ dimana $\theta < 5^\circ$ maka apa yang akan terjadi dengan periode bandul tersebut? (Penalaran konservasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> Periode bandul 2 kali semula Periode bandul lebih kecil dari semula Semua salah Periode bandul tidak berubah <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan percepatan gravitasi bumi Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode tidak bergantung pada sudut simpangan, namun periode bergantung pada panjang tali dan percepatan gravitasi bumi Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan frekuensi getaran Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan massa benda 		
17	<p>Dua buah kawat masing-masing kawat disimpangkan sejauh $A \text{ cm}$ dan $2A \text{ cm}$. Jika pada kedua kawat tersebut digantungkan beban yang sama dengan gaya F newton, maka kawat manakah yang memiliki elastisitas terbesar? (Penalaran Probabilistik)</p> <ol style="list-style-type: none"> Kawat $A \text{ cm}$ sama panjangnya dengan kawat $2A \text{ cm}$ Kawat $2A \text{ cm}$ Kawat $A \text{ cm}$ Tidak ada yang bertambah panjang <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil. Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil. Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya 	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : c</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>sehingga elastisitas kawat akan semakin besar.</p> <p>d) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.</p>		
18	<p>Sebuah bandul yang digantung pada atap sebuah elevator yang dalam keadaan diam, frekuensi bandul tersebut adalah f. namun ketika elevator bergerak ke bawah dengan percepatan tetap ternyata bandul tersebut memiliki frekuensi $< f$. Hal ini disebabkan karena percepatan yang terjadi pada bandul tidak hanya percepatan gravitasi saja namun juga dipengaruhi oleh percepatan elevator. Jika elevator tersebut kembali naik dengan Kecepatan tetap maka apa yang akan terjadi pada frekuensi bandul tersebut? (<i>Penalaran hipotesis-deduktif</i>)</p> <p>a) Frekuensi bandul $> f$ b) Frekuensi bandul $< f$ c) Frekuensi bandul $= f$ d) Tidak dapat ditentukan</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Saat elevator bergerak dengan percepatan tetap ke atas maka bandul mengalami percepatan total yang lebih besar dan frekuensi akan semakin besar b) Saat elevator bergerak dengan kecepatan tetap maka besar percepatan yang dialami bandul tidak akan berubah sehingga frekuensinya akan tetap c) Saat elevator bergerak dengan percepatan tetap ke atas maka bandul mengalami percepatan total yang lebih besar dan frekuensi akan semakin kecil d) Saat elevator bergerak dengan kecepatan tetap maka besar percepatan yang dialami bandul lebih besar sehingga frekuensinya akan lebih besar</p>	<p>Jawaban pertanyaan: c Alasan : b</p>	2

Lampiran 1.4 Kisi-Kisi Kemampuan Penalaran Ilmiah

KISI-KISI KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH SISWA DALAM

PEMBELAJARAN FISIKA

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : X MIPA
Alokasi Waktu : 90 Menit
Jumlah Soal : 14 Soal

KI	Memahami, menerapkan, dan 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
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

No	Sub Materi	Indikator Soal	Dimensi Kemampuan Penalaran Ilmiah					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
1	Momentum dan impuls	Mengidentifikasi variabel yang berpengaruh pada hubungan momentum dan impuls			1			
		Menentukan dan membandingkan kerusakan dua buah mobil menggunakan konsep momentum dan impuls		2				

No	Sub Materi	Indikator Soal	Dimensi Kemampuan Penalaran Ilmiah					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
		Membuat perkiraan				3		
		mengenai peluang benda pada fenomena tumbukan						
		Menguji prediksi hasil pengamatan pada fenomena dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki mengenai tumbukan						4
	Tumbukan	Menentukan nilai koefisien restitusi tumbukan		5				
		Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan kecepatan akhir benda terhadap kecepatan awalnya					6	
		Mengidentifikasi variabel yang berpengaruh pada koefisien restitusi benda yang bertumbukan secara vertikal			7			
		Menentukan hubungan antara massa terhadap periode ayunan		8				
2	Karakteristik getaran harmonis	Menjelaskan variabel yang mempengaruhi getaran harmonis pada bandul			9			

No	Sub Materi	Indikator Soal	Dimensi Kemampuan Penalaran Ilmiah					
			P1	P2	P3	P4	P5	P6
		Membuat perkiraan				10		
		mengenai energi kinetik pada getaran harmonis						
		Menggunakan korelasi untuk mengetahui hubungan periode dan frekuensi terhadap massa benda					11	
		Menguji prediksi hasil pengamatan pada fenomena dengan mengaplikasikan teori, konsep dan pengetahuan yang dimiliki mengenai periode bandul						12
	Persamaan Getaran Harmonis	Menelaah besaran fisis pada fenomena bandul	13					
		Membuat perkiraan mengenai elastisitas kawat benda pada fenomena getaran harmonis				14		
Jumlah			1	3	3	3	2	2

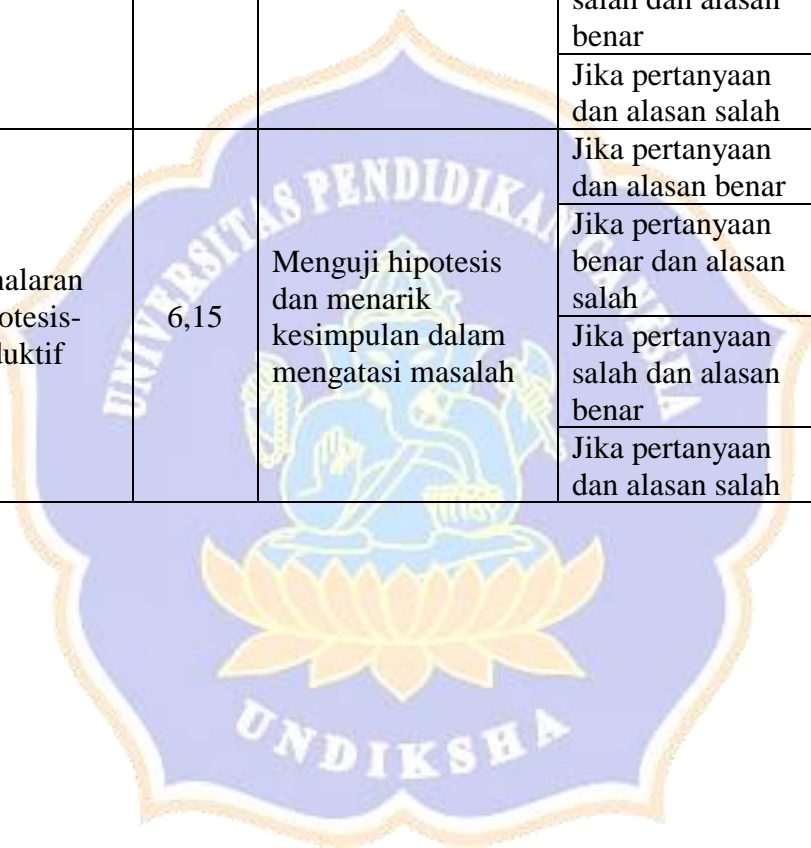
Keterangan:

- P1 : Penalaran konservasi
- P2 : Penalaran proporsional
- P3 : Penalaran variabel
- P4 : Penalaran probabilistik
- P5 : Penalaran korelasi
- P6 : Penalaran hipotesis-deduktif

**KISI KISI INDIKATOR KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH SISWA
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA**

No	Dimensi yang diukur	No. soal	Indikator	Respon siswa terhadap soal	Skor
1	Penalaran Konservasi	16	Mempertahankan pengetahuan bahwa meskipun tampilan objek berubah, tapi sifat tertentu dari suatu objek tetap sama	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
2	Penalaran Proposional	4,7,11	Menentukan dan membandingkan ratio, Mampu memecahkan masalah dengan menggabungkan proporsi yang satu dengan yang lain	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
3	Penalaran kontrol variabel	2,9,12	Mengontrol variabel dependen dan independen yang berpengaruh dengan hipotesis	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
4	Penalaran probabilistik	5,13,17	Memutuskan apakah kesimpulan berkemungkinan benar atau tidak benar	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0

No	Dimensi yang diukur	No. soal	Indikator	Respon siswa terhadap soal	Skor
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
5	Penalaran korelasi	8,14	Menentukan kuatnya hubungan timbal	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
			balik (hubungan sebab-akibat) antara variabel		
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0
6	Penalaran hipotesis-deduktif	6,15	Menguji hipotesis dan menarik kesimpulan dalam mengatasi masalah	Jika pertanyaan dan alasan benar	2
				Jika pertanyaan benar dan alasan salah	1
				Jika pertanyaan salah dan alasan benar	0
				Jika pertanyaan dan alasan salah	0



**Lampiran 1.5 Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran
Fisika**

TES KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH

Pokok Bahasan : Momentum & Impuls dan Getaran Harmonis

Alokasi Waktu : 90 Menit

Jumlah Soal : 18 Soal

Petunjuk Soal

- 1) Kerjakanlah soal berikut ini dengan benar
 - 2) Soal terdiri dari pertanyaan dan juga alasan dari jawaban yang telah dipilih
 - 3) Berilah tanda silang (X) pada salah satu pilihan yang benar di lembar jawaban yang telah tersedia
-

1. Sebuah bola bermassa 0,5 kg mula-mula diam lalu ditendang dengan kecepatan 2 m/s sejauh 2 m dalam waktu 5 sekon memiliki impuls sebesar I. Jika bola yang sama di tendang dengan kecepatan 4 m/s sejauh 3 m dengan waktu 6 sekon maka besar impuls bola tersebut adalah...*(Penalaran kontrol variabel)*

- a) Lebih kecil dari I
- b) 2 kali I
- c) 3 kali I
- d) Sama dengan I

Alasan...

- a) Semakin kecil massa dan kecepatan yang diberikan maka impuls sebuah benda akan semakin besar
- b) Semakin besar massa dan perubahan waktu maka impuls yang dihasilkan juga semakin besar
- c) Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya gaya dan juga selang waktu yang singkat
- d) Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya kecepatan benda dan juga selang waktu yang singkat

2. Sebuah truk melaju di sebuah persimpangan jalan, karena terjadi kemacetan truk tersebut mengerem mendadak untuk menghindari terjadinya sebuah kecelakaan dengan kendaraan yang ada di depannya, namun di belakang truk tersebut terdapat dua sepeda motor yang melintas secara bersama-sama. Sepeda motor A yang memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s dan sepeda motor B memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 50 m/s. Karena tidak melihat bahwa truk yang di depannya mengerem mendadak maka kedua sepeda motor tersebut menabrak bagian belakang truk tersebut. Di antara kedua motor manakah yang mengalami kerusakan paling parah? (*Penalaran proposional*)

- a) Sepeda motor B lebih parah dari A
- b) Sepeda motor A lebih parah dari B
- c) Keduanya mengalami kerusakan yang sama
- d) Tidak dapat ditentukan

Alasan...

- a) Motor B memiliki kecepatan tinggi tapi massanya sama dengan motor A sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor A
- b) Motor A memiliki kecepatan lebih kecil dari motor B namun massanya sama dengan motor B sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor B
- c) Motor A dan B massa yang sama sehingga momentumnya akan sama
- d) Motor A dan B memiliki kecepatan yang berbeda sehingga momentum keduanya akan sama

3. Di antara benda berikut ini, manakah benda yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok hingga berhenti dalam selang waktu yang sama...

(*Penalaran probabilistik*)

- a) Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 6 m/s
- b) Benda dengan massa 30 kg dengan kelajuan 50 m/s
- c) benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s
- d) Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s

Alasan....

- a) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan tinggi daripada benda bermassa besar dengan kelajuan rendah.
 - b) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa besar dengan kelajuan rendah daripada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi.
 - c) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan rendah daripada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi.
 - d) Gaya suatu benda tidak dapat ditentukan dengan massa dan kelajuan benda.
4. Dua mobil A dan B dengan kecepatan masing-masing $v_a = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri. Kedua mobil saling bertumbukan lenting sempurna dengan kecepatan akhir mobil A $v_a' = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri dan mobil B $v_b' = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan. Suatu benda mengalami tumbukan lenting sempurna jika memiliki koefisien restitusi = 1 yang berarti tidak ada energi yang hilang saat tumbukan dan jumlah energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan sama. Apabila kedua mobil A dan B tadi kecepatan awalnya berubah menjadi $v_a = 5 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 3 \text{ m/s}$ ke arah kiri lalu bertumbukan dengan kecepatan akhir mobil A dan B masing masing $v_a' = 4 \text{ m/s}$ ke kiri dan $v_b' = 2 \text{ m/s}$ ke kanan, apakah mobil tersebut tetap mengalami tumbukan lenting sempurna? (*penalaran hipotesis-deduktif*)
- a) mobil akan mengalami tumbukan lenting sempurna
 - b) mobil akan mengalami tumbukan lenting sebagian
 - c) mobil tidak bertumbukan
 - d) mobil A akan terpental

Alasan....

- a) Koefisien restitusi $\neq 1$ dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan
- b) Koefisien restitusi = 1 dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan
- c) Mobil dengan kecepatan awal lebih besar akan terpental

d) Mobil dengan kecepatan akhir lebih besar akan terpentak

5. Dua buah bola A dan B bermassa sama. Bola A yang mula-mula diam lalu bergerak ditabrak oleh bola B yang melaju dengan kecepatan v . Setelah bertumbukan ternyata bola B diam di posisi bola A, sedangkan bola A melaju searah dengan kecepatan bola B sebelum bertumbukan. Jika dianggap tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka tentukanlah perbandingan antara kecepatan bola B sebelum tumbukan dengan kecepatan bola A setelah tumbukan! (*Penalaran proposional*)

- a) 2 : 1
- b) 1 : 2
- c) 1 : 1
- d) 1 : 3

Alasan....

- a) Setelah tumbukan terjadi kelereng A yang awalnya diam dengan menjadi bergerak ($v'_A = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_B : v'_A = v : 0$ sehingga $v_B : v'_A = 1 : 0$
- b) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v'_B = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_B : 2v'_A = v : 2v$ sehingga $v_B : v'_A = 1 : 2$
- c) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v'_B = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $2v_B : v'_A = 2v : v$ sehingga $v_B : v'_A = 2 : 1$
- d) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v'_B = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa

perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : v'_a = v : v$ sehingga $v_b : v'_a = 1 : 1$

6. Sebuah bola yang mula-mula diam ditumbuk oleh bola lain. Jika massa kedua bola sama dan tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka..
(Penalaran korelasi)

- a) Koefisien restitusinya 0
- b) Energi kedua benda sebelum dan setelah tumbukan berbeda
- c) Kecepatan bola kedua akan sama dengan bola pertama sebelum tumbukan
- d) Jumlah momentum linier kedua bola sebelum dan sesudah tumbukan akan berbeda

Alasan...

- a) Karena benda bertumbukan lenting sempurna dan tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka momentum linier kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama besar.
- b) Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka setelah bertumbukan kecepatan benda yang menumbuk akan sama dengan nol dan kecepatan benda yang ditumbuk akan sama dengan kecepatan awal yang menumbuk
- c) Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka kecepatan benda yang ditumbuk akan berbeda dengan kecepatan awal yang menumbuk
- d) Kedua benda bertumbukan lenting sempurna, maka hukum kekekalan energi kinetik berlaku, sehingga sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda berbeda

7. Mika memiliki dua benda yaitu bola pingpong dan kelereng. Mika menjatuhkan kelereng dari ketinggian h dan setelahnya kelereng memantul dengan ketinggian h' . Jika mika menjatuhkan bola pingpong dari ketinggian yang sama dengan kelereng dan ternyata ketinggian pantulan bola pingpong empat kali

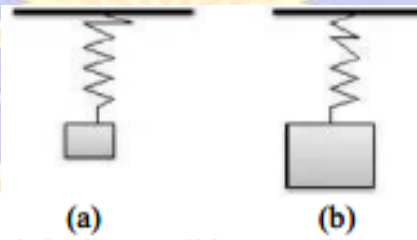
ketinggian pantulan kelereng, maka berapakah besar koefisien restitusi kelereng? (*Penalaran kontrol variabel*)

- a) 2 kali koefisien restitusi pingpong
- b) 4 kali koefisien restitusi pingpong
- c) Lebih kecil dari koefisien restitusi pingpong
- d) Sama dengan koefisien restitusi pingpong

Alasan...

- a) Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih kecil
- b) Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih besar
- c) Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih kecil dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih besar
- d) Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih besar dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih kecil

8. Widi sedang mengamati dua buah pegas digantung yang memiliki panjang dan simpangan yang sama. Jika ujung pegas tersebut diberi balok dengan massa yang berbeda maka tentukanlah perbandingan periode kedua pegas tersebut! (*Penalaran Proporsional*)



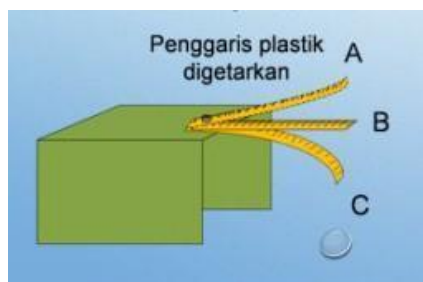
- a) Periode pegas A lebih besar dari periode pegas B
- b) Periode pegas A lebih kecil dari periode pegas B
- c) Periode pegas A dan B sama besar
- d) Tidak pasti, tergantung pada frekuensinya

Alasan...

- a) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin besar massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.

- b) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin kecil massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.
- c) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas yang sudah ditetapkan.
- d) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh frekuensi getaran pegas tersebut.

9. Perhatikan gambar dibawah ini!



Sebuah penggaris ditarik ujungnya ke bawah. Penggaris bermassa 50 gram dengan panjang sebesar 20 cm memiliki simpangan sebesar y . Jika panjang penggaris yang sama diubah menjadi 30 cm maka besar simpangan penggaris tersebut menjadi... (*Penalaran Kontrol variabel*)

- a) Sama dengan y
- b) Lebih kecil y
- c) Lebih besar y
- d) Tidak pasti, tergantung massa penggaris tersebut

Alasan...

- a) Semakin panjang penggaris semakin besar pula simpangannya.
- b) Simpangan penggaris tidak dipengaruhi oleh panjang penggaris tersebut.
- c) Semakin pendek penggaris semakin besar simpangannya.
- d) Tidak ada jawaban yang tepat

10. Dua buah pegas A dan B digantung dengan massa yang sama. Ketika digetarkan simpangan maksimum pegas A dua kali lebih besar daripada simpangan pegas B. Sedangkan periode pegas B dua kali lebih besar daripada pegas A. Dari

pernyataan tersebut, maka pegas yang memiliki energi kinetik paling besar adalah.. (*Penalaran probabilistas*)

- a) Pegas B memiliki energi kinetik paling besar
- b) Pegas A dan B memiliki energi kinetik sama besar
- c) Energi kinetik pegas A dan B tidak dapat ditentukan
- d) Pegas A memiliki energi kinetik paling besar

Alasan...

- a) Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih kecil daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar.
- b) Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih kecil daripada konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih kecil.
- c) Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih besar daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas A lebih besar.
- d) Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih besar daripada konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar.

11. Era mengikat sebuah beban bermassa M di ujung sebuah pegas yang bergetar harmonik sederhana dengan periode 5 sekon. Jika beban tersebut diganti dengan beban baru yang bermassa $9M$ maka periode dan frekuensi pegas setelah ditambahkan beban adalah... (*Penalaran Korelasi*)

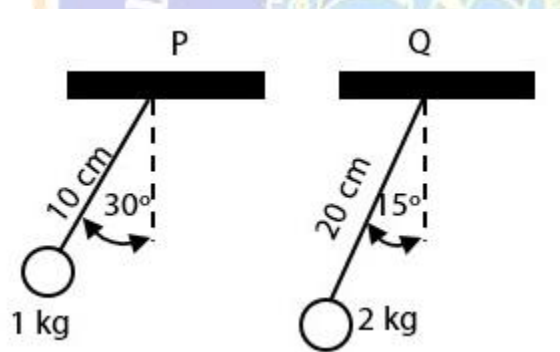
- a) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin besar dan frekuensi benda semakin kecil
- b) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin kecil dan frekuensi benda semakin besar
- c) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan benda semakin besar

d) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan beban semakin kecil.

Alasan...

- Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin kecil.
- Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin besar.
- Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin besar dan frekuensinya akan semakin kecil.
- Besaran yang mempengaruhi periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin kecil dan frekuensinya akan semakin besar.

12. Dua buah bandul digantung seperti gambar di bawah.



kedua bandul tersebut memiliki periode yang berbeda, hal ini karena periode sebuah bandul dipengaruhi oleh panjang tali dan juga percepatan gravitasinya. Jika kedua bandul tersebut massanya berubah menjadi $m_a = 500\text{ gram}$ dan $m_b = 500\text{ gram}$ dengan pajang tali $l_a = 100\text{ cm}$ dan $l_b = 80\text{ cm}$ dengan percepatan gravitasi 10 m/s^2 . Apakah yang akan terjadi pada kedua bandul tersebut? (*Penalaran hipotesis-deduktif*)

- Periode kedua bandul sama
- Periode A lebih besar dari bandul B
- Periode B lebih besar dari bandul A
- Bandul akan bergetar terus menerus

Alasan...

- a) Semakin besar nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin kecil nilai l maka periode bandul akan semakin besar
- b) Semakin kecil nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin besar nilai l maka periode bandul akan semakin besar
- c) Bandul dengan tali yang lebih pendek dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih besar
- d) Bandul dengan tali yang lebih panjang dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih kecil

13. Andi bermain sebuah bandul dengan memberikan simpangan sebesar θ° dan berayun dengan periode (T) detik. Jika Andi memberikan simpangan sebesar $2\theta^\circ$ dimana $\theta < 5^\circ$ maka apa yang akan terjadi dengan periode bandul tersebut? (*Penalaran konservasi*)

- a) Periode bandul 2 kali semula
- b) Periode bandul lebih kecil dari semula
- c) Semua salah
- d) Periode bandul tidak berubah

Alasan...

- a) Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan percepatan gravitasi bumi
- b) Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode tidak bergantung pada sudut simpangan, namun periode bergantung pada panjang tali dan percepatan gravitasi bumi
- c) Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi\sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan frekuensi getaran
- d) Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan massa benda

14. Dua buah kawat masing-masing kawat disimpangkan sejauh A cm dan $2A$ cm. Jika pada kedua kawat tersebut digantungkan beban yang sama dengan gaya F newton, maka kawat manakah yang memiliki elastisitas terbesar? (*Penalaran probabilistik*)

- a) Kawat A m^2
- b) Kawat $2A$ m^2
- c) Kawat A m^2 sama panjangnya dengan kawat $2A$ m^2
- d) Tidak ada yang bertambah panjang

Alasan...

- a) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.
- b) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.
- c) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin besar.
- d) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.



Lampiran 1.6 Kunci Jawaban Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN PENALARAN ILMIAH YANG DIGUNAKAN

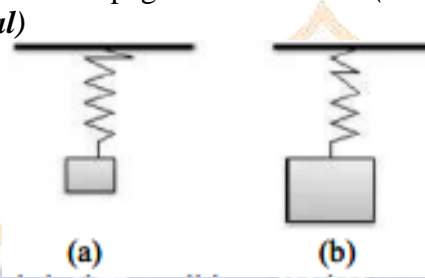

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
1	<p>Sebuah bola bermassa 0,5 kg mula-mula diam lalu ditendang dengan kecepatan 2 m/s sejauh 2 m dalam waktu 5 sekon memiliki impuls sebesar I. Jika bola yang sama di tendang dengan kecepatan 4 m/s sejauh 3 m dengan waktu 6 sekon maka besar impuls bola tersebut adalah...<i>(Penalaran kontrol variabel)</i></p> <p>a) Lebih kecil dari I b) 2 kali I c) 3 kali I d) Sama dengan I</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Semakin kecil massa dan kecepatan yang diberikan maka impuls sebuah benda akan semakin besar b) Semakin besar massa dan perubahan waktu maka impuls yang dihasilkan juga semakin besar c) Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya gaya dan juga selang waktu yang singkat d) Impuls sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya kecepatan benda dan juga selang waktu yang singkat</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : c</p>	2
2	<p>Sebuah truk melaju di sebuah persimpangan jalan, karena terjadi kemacetan truk tersebut mengerem mendadak untuk menghindari terjadinya sebuah kecelakaan dengan kendaraan yang ada di depannya, namun di belakang truk tersebut terdapat dua sepeda motor yang melintas secara bersamaan. Sepeda motor A yang memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s dan sepeda motor B memiliki massa sebesar 130 kg bergerak dengan kecepatan 50 m/s. Karena tidak melihat bahwa truk yang di depannya mengerem mendadak maka kedua sepeda motor tersebut menabrak bagian belakang truk tersebut. Di antara kedua motor manakah yang mengalami kerusakan paling parah? <i>(Penalaran proposional)</i></p> <p>a) Sepeda motor B lebih parah dari A</p>	<p>Jawaban pertanyaan: a Alasan :a</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	b) Sepeda motor A lebih parah dari B c) Keduanya mengalami kerusakan yang sama		
	d) Tidak dapat ditentukan Alasan... a) Motor B memiliki kecepatan tinggi tapi massanya sama dengan motor A sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor A b) Motor A memiliki kecepatan lebih kecil dari motor B namun massanya sama dengan motor B sehingga momentumnya akan lebih besar dari motor B c) Motor A dan B massa yang sama sehingga momentumnya akan sama d) Motor A dan B memiliki kecepatan yang berbeda sehingga momentum keduanya akan sama		
3	Diantara benda berikut ini, manakah benda yang akan mengalami gaya terbesar jika menumbuk tembok hingga berhenti dalam selang waktu yang sama...(<i>Penalaran Probabilitas</i>) a) Benda bermassa 200 kg dengan kelajuan 6 m/s b) Benda dengan massa 30 kg dengan kelajuan 50 m/s c) benda bermassa 100 kg dengan kelajuan 10 m/s d) Benda bermassa 40 kg dengan kelajuan 25 m/s Alasan... a) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan tinggi daripada benda bermassa besar dengan kelajuan rendah. b) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa besar dengan kelajuan rendah daripada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi. c) Gaya yang lebih besar dibutuhkan untuk menghentikan laju sebuah benda yang memiliki massa kecil dengan kelajuan rendah daripada benda bermassa kecil dengan kelajuan tinggi. d) Gaya suatu benda tidak dapat ditentukan dengan massa dan kelajuan benda.	Jawaban Pertanyaan: b Alasan : a	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
4	<p>Dua mobil A dan B dengan kecepatan masing-masing $v_a = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri. Kedua mobil saling bertumbukan lenting sempurna dengan kecepatan akhir mobil A $v_a' = 2 \text{ m/s}$ ke arah kiri dan mobil B $v_b' = 3 \text{ m/s}$ ke arah kanan. Suatu benda mengalami tumbukan lenting sempurna jika memiliki koefisien restitusi = 1 yang berarti tidak ada energi yang hilang saat tumbukan dan jumlah energi kinetik benda sebelum dan sesudah tumbukan sama. Apabila kedua mobil A dan B tadi kecepatan awalnya berubah menjadi $v_a = 5 \text{ m/s}$ ke arah kanan dan $v_b = 3 \text{ m/s}$ ke arah kiri lalu bertumbukan dengan kecepatan akhir mobil A dan B masing masing $v_a' = 4 \text{ m/s}$ ke kiri dan $v_b' = 2 \text{ m/s}$ ke kanan, apakah mobil tersebut tetap mengalami tumbukan lenting sempurna? (<i>penalaran hipotesis-deduktif</i>)</p> <p>a) mobil akan mengalami tumbukan lenting sempurna b) mobil akan mengalami tumbukan lenting sebagian c) mobil tidak bertumbukan d) mobil A akan terpental</p> <p>Alasan....</p> <p>a) Koefisien restitusi kurang dari 1 dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan b) Koefisien restitusi = 1 dan terdapat energi yang hilang saat tumbukan c) Mobil dengan kecepatan awal lebih besar akan terpental d) Mobil dengan kecepatan akhir lebih besar akan terpental</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b</p> <p>Alasan : a</p>	2
5	<p>Dua buah bola A dan B bermassa sama. Bola A yang mula-mula diam lalu bergerak ditabrak oleh bola B yang melaju dengan kecepatan v. Setelah bertumbukan ternyata bola B diam di posisi bola A, sedangkan bola A melaju searah dengan kecepatan bola B sebelum bertumbukan. Jika dianggap tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka tentukanlah perbandingan antara kecepatan bola B sebelum tumbukan dengan kecepatan bola A setelah tumbukan! (<i>Penalaran proposional</i>)</p> <p>a) 2 : 1 b) 1 : 2 c) 1 : 1 d) 1 : 3</p>	<p>Jawaban pertanyaan: c</p> <p>Alasan : d</p>	2

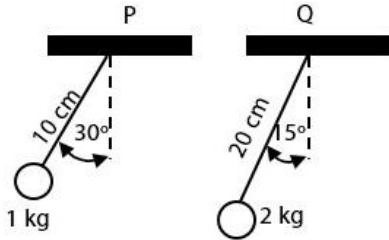
No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	Alasan...		
	<p>a) Setelah tumbukan terjadi kelereng A yang awalnya diam dengan menjadi bergerak ($v_a' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : v_a' = v : 0$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 0$</p> <p>b) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : v_a' = v : 2v$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 2$</p> <p>c) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $2v_b : v_a' = 2v : v$ sehingga $v_b : v_a' = 2 : 1$</p> <p>d) Setelah tumbukan terjadi kelereng B yang awalnya bergerak dengan kecepatan v menjadi diam ($v_B' = 0$) dan kedua kelereng memiliki massa yang sama. Dengan demikian dapat diungkapkan bahwa perbandingan kecepatan kelereng B sebelum tumbukan dengan kelereng A setelah tumbukan adalah: $v_b : v_a' = v : v$ sehingga $v_b : v_a' = 1 : 1$</p>		
6	<p>Sebuah bola yang mula-mula diam ditumbuk oleh bola lain. Jika massa kedua bola sama dan tumbukan yang terjadi adalah lenting sempurna, maka..</p> <p>(Penalaran Korelasi)</p> <p>a) Koefisien restitusinya 0</p> <p>b) energi kedua benda sebelum dan setelah tumbukan berbeda</p> <p>c) Kecepatan bola kedua akan sama dengan bola pertama sebelum tumbukan</p>	<p>Jawaban pertanyaan: c</p> <p>Alasan : b</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>d) jumlah momentum linier kedua bola sebelum dan sesudah tumbukan akan berbeda</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Karena benda bertumbukan lenting sempurna dan tidak ada gaya luar yang bekerja pada benda, maka momentum linier kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan sama besar.</p> <p>b) Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka setelah bertumbukan kecepatan benda yang menumbuk akan sama dengan nol dan kecepatan benda yang ditumbuk akan sama dengan kecepatan awal yang menumbuk</p> <p>c) Dua benda yang memiliki massa sama bertumbukan lenting sempurna maka kecepatan benda yang ditumbuk akan berbeda dengan kecepatan awal yang menumbuk</p> <p>d) Kedua benda bertumbukan lenting sempurna, maka hukum kekekalan energi kinetik berlaku, sehingga sebelum dan sesudah tumbukan, jumlah energi kinetik kedua benda berbeda</p>		
7	<p>Mika memiliki dua benda yaitu bola pingpong dan kelereng. Mika menjatuhkan kelereng dari ketinggian h dan setelahnya kelereng memantul dengan ketinggian h'. Jika mika menjatuhkan bola pingpong dari ketinggian yang sama dengan kelereng dan ternyata ketinggian pantulan bola pingpong empat kali ketinggian pantulan kelereng, maka berapakah besar koefisien restitusi kelereng? <i>(Penalaran kontrol variabel)</i></p> <p>a) 2 kali koefisien restitusi pingpong b) 4 kali koefisien restitusi pingpong c) Lebih kecil dari koefisien restitusi pingpong d) Sama dengan koefisien restitusi pingpong</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih kecil b) Pingpong memiliki ketinggian akhir lebih besar dari kelereng sehingga koefisien restitusinya pingpong lebih besar</p>	<p>Jawaban pertanyaan: c Alasan : b</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>c) Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih kecil dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih besar</p> <p>d) Kelereng memiliki ketinggian akhir lebih besar dari pingpong sehingga koefisien restitusinya kelereng lebih kecil</p>		
8	<p>Widi sedang mengamati dua buah pegas digantung yang memiliki panjang dan simpangan yang sama. Jika ujung pegas tersebut diberi balok dengan massa yang berbeda maka tentukanlah perbandingan periode kedua pegas tersebut! (<i>Penalaran proposional</i>)</p>  <p>a) Periode pegas A lebih besar dari periode pegas B</p> <p>b) Periode pegas A lebih kecil dari periode pegas B</p> <p>c) Periode pegas A dan B sama besar</p> <p>d) Tidak pasti, tergantung pada frekuensinya</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin besar massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.</p> <p>b) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh massa dan juga konstanta pegas. Semakin kecil massa benda maka semakin kecil periode getaran benda tersebut.</p> <p>c) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh konstanta pegas yang sudah ditetapkan.</p> <p>d) Periode getaran pada pegas dipengaruhi oleh frekuensi getaran pegas tersebut.</p>	<p>Jawaban pertanyaan: b</p> <p>Alasan : b</p>	2
9		<p>Jawaban pertanyaan: a</p> <p>Alasan : b</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>Perhatikan gambar di atas!</p> <p>Sebuah penggaris ditarik ujungnya ke bawah. Penggaris bermassa 50 gram dengan panjang sebesar 20 cm memiliki simpangan sebesar y. Jika panjang penggaris yang sama diubah menjadi 30 cm maka besar simpangan penggaris tersebut menjadi...</p> <p>(Penalaran Kontrol variabel)</p> <ol style="list-style-type: none"> Sama dengan y Lebih kecil y Lebih besar y Tidak pasti, tergantung massa penggaris tersebut <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin panjang penggaris semakin besar pula simpangannya. Simpangan penggaris tidak dipengaruhi oleh panjang penggaris tersebut. Semakin pendek penggaris semakin besar simpangannya. Tidak ada jawaban yang tepat 		
10	<p>Dua buah pegas A dan B digantung dengan massa yang sama. Ketika digetarkan simpangan maksimum pegas A dua kali lebih besar daripada simpangan pegas B. Sedangkan periode pegas B dua kali lebih besar daripada pegas A. Dari pernyataan tersebut, maka pegas yang memiliki energi kinetik paling besar adalah.. (Penalaran probabilistik)</p> <ol style="list-style-type: none"> Pegas B memiliki energi kinetik paling besar Pegas A dan B memiliki energi kinetik sama besar Energi kinetik pegas A dan B tidak dapat ditentukan Pegas A memiliki energi kinetik paling besar <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih kecil daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar. Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih kecil daripada 	<p>Jawaban pertanyaan: d Alasan : c</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih kecil.</p> <p>c) Pegas A memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas A lebih kecil daripada periode pegas B sehingga konstanta pegas A lebih besar daripada konstanta pegas B. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas A lebih besar.</p> <p>d) Pegas B memiliki simpangan yang lebih jauh dan periode getaran pegas B lebih kecil daripada periode pegas A sehingga konstanta pegas B lebih besar daripada konstanta pegas A. Hal ini menyebabkan energi kinetik pegas B lebih besar.</p>		
11	<p>Era mengikat sebuah beban bermassa M di ujung sebuah pegas yang bergetar harmonik sederhana dengan periode 5 sekon. Jika beban tersebut diganti dengan beban baru yang bermassa $9M$ maka periode dan frekuensi pegas setelah ditambahkan beban adalah... (<i>Penalaran korelasi</i>)</p> <p>a) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin besar dan frekuensi benda semakin kecil</p> <p>b) Periode benda setelah ditambahkan beban semakin kecil dan frekuensi benda semakin besar</p> <p>c) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan benda semakin besar</p> <p>d) Periode dan frekuensi benda setelah ditambahkan beban semakin kecil.</p> <p>Alasan...</p> <p>a) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin kecil.</p> <p>b) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya dan frekuensinya akan semakin besar.</p> <p>c) Besaran yang mempengaruhi besarnya periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin besar dan frekuensinya akan semakin kecil.</p>	<p>Jawaban pertanyaan: a Alasan : c</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>d) Besaran yang mempengaruhi periode dan frekuensi pegas adalah massa. Semakin besar masa yang diberikan, periodenya akan semakin kecil dan frekuensinya akan semakin besar.</p>		
12	<p>Dua buah bandul digantung seperti gambar di bawah.</p>  <p>kedua bandul tersebut memiliki periode yang berbeda, hal ini karena periode sebuah bandul dipengaruhi oleh panjang tali dan juga percepatan gravitasinya. Jika kedua bandul tersebut massanya berubah menjadi $m_a = 500\text{gram}$ dan $m_b = 500\text{ gram}$ dengan pajang tali $l_a = 100\text{ cm}$ dan $l_b = 80\text{ cm}$ dengan percepatan gravitasi 10 m/s^2. Apakah yang akan terjadi pada kedua bandul tersebut? (<i>Penalaran hipotesis-deduktif</i>)</p> <ol style="list-style-type: none"> Periode kedua bandul sama Periode A lebih besar dari bandul B Periode B lebih besar dari bandul A Bandul akan bergetar terus menerus <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin besar nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin kecil nilai l maka periode bandul akan semakin besar Semakin kecil nilai l pada bandul maka akan semakin kecil nilai periode bandul tersebut dan semakin besar nilai l maka periode bandul akan semakin besar Bandul dengan tali yang lebih pendek dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih besar Bandul dengan tali yang lebih panjang dan massa yang lebih berat akan memiliki periode yang lebih kecil 	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : b</p>	2
13	<p>Andi bermain sebuah bandul dengan memberikan simpangan sebesar θ° dan berayun dengan periode (T) detik. Jika Andi memberikan simpangan</p>	<p>Jawaban pertanyaan: d Alasan : b</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>sebesar $2\theta^\circ$ dimana $\theta < 5^\circ$ maka apa yang akan terjadi dengan periode bandul tersebut? (Penalaran konservasi)</p> <ol style="list-style-type: none"> Periode bandul 2 kali semula Periode bandul lebih kecil dari semula Semua salah Periode bandul tidak berubah <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan percepatan gravitasi bumi Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode tidak bergantung pada sudut simpangan, namun periode bergantung pada panjang tali dan percepatan gravitasi bumi Sesuai dengan persamaan periode sistem bandul yaitu $T = 2\pi \sqrt{\frac{l}{g}}$, besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan frekuensi getaran Besarnya periode bergantung pada sudut simpangan dan massa benda 		
14	<p>Dua buah kawat masing-masing kawat disimpangkan sejauh $A \text{ cm}$ dan $2A \text{ cm}$. Jika pada kedua kawat tersebut digantungkan beban yang sama dengan gaya F newton, maka kawat manakah yang memiliki elastisitas terbesar? (Penalaran Probabilistik)</p> <ol style="list-style-type: none"> Kawat $A \text{ cm}$ sama panjangnya dengan kawat $2A \text{ cm}$ Kawat $2A \text{ cm}$ Kawat $A \text{ cm}$ Tidak ada yang bertambah panjang <p>Alasan...</p> <ol style="list-style-type: none"> Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil. Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil. Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin kecil nilai konstanta pegasnya 	<p>Jawaban pertanyaan: b Alasan : c</p>	2

No	Soal	Kunci Jawaban	Skor
	<p>sehingga elastisitas kawat akan semakin besar.</p> <p>d) Semakin besar simpangan pada pegas, maka semakin besar nilai konstanta pegasnya sehingga elastisitas kawat akan semakin kecil.</p>		



LAMPIRAN 2

HASIL UJI COBA INSTRUMEN



Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

Lampiran 2.2 Analisis Indeks Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Butir Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

Lampiran 2.3 Analisis Konsistensi Internal Butir Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

Lampiran 2.4 Analisis Reliabilitas Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisik

Lampiran 2.1 Data Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	Anak Agung Ngurah Chavin Yudha Andhika	2	0	0	1	1	0	0	0
2	Anak Agung Ngurah Satria Maheswara	2	1	2	0	1	0	1	0
3	Aurellia Ayu Sribhakti	2	0	2	0	1	0	0	0
4	Bagus Reidia Yuliananda Pietra	2	1	2	0	1	0	0	0
5	Cokorda Gde Raditya Wirajuna Kamajaya	2	2	1	2	2	2	1	1
6	David Cahaya Oktadinanta	2	1	1	0	1	0	1	0
7	Eriel Gibran Rafsanjani	2	1	2	2	2	2	2	0
8	I Gede Agus Indra Suryawan	2	0	2	0	1	0	0	0
9	I Kadek Dhany Wijaya Anidyaguna	1	0	1	2	2	2	2	0
10	I Komang Pande Anom Respayana	2	0	2	0	1	0	0	0
11	I Komang Panji Widnyana	2	1	0	0	1	0	0	0
12	I Made Aryanda Diva Bramantya	2	0	2	0	1	0	0	0
13	I Made Evan Freddiana Putra	0	1	1	1	1	0	0	0
14	I Nyoman Arya Bhaskara Mukti	1	2	1	1	1	2	2	2
15	I Putu Harrys Putra Mulyawan	2	1	2	0	1	0	0	0
16	I Putu Moreno Rajendra	2	0	2	0	1	0	0	0
17	I Putu Yogi Eka Tanaya	2	0	2	0	1	0	0	0
18	I Putu Zindhu Wirastawan	2	1	2	1	1	1	0	0
19	Ida Ayu Agung Ratih Pradnyandari Manuaba	2	0	2	0	1	0	0	0
20	Ida Ayu Agustina Dhanwantari	2	0	2	0	1	0	0	0
21	Ida Ayu Dwi Utari Pithaloka Devi	2	0	2	0	2	0	0	0
22	Ida Ayu Kyani Swari Maharani	2	0	2	0	1	0	0	0
23	Kadek Angelica Dwi Hartati Kusuma	2	0	2	0	1	0	0	0
24	Ketut Krisna Dewi Widiari	2	0	2	0	1	0	0	0
25	Komang Ayu Erika	2	0	2	0	1	0	0	0
26	Komang Dharma Anugrah	2	1	2	2	1	0	0	0
27	Komang Emaliana Trianita	2	2	2	0	1	0	0	0
28	Made Dwi Veren Sardinata	2	2	0	0	1	0	0	0
29	Made Radea Dwi Nova	2	0	2	0	1	0	0	0
30	Maritza Talitha Hasna	2	1	2	0	1	0	0	0
31	Ni Kadek Ratna Wedhayani	2	0	2	0	1	0	0	0
32	Ni Ketut Krisna Purnami Dewi	2	0	2	0	1	0	0	0
33	Ni Luh Putu Ratna Febyantari	2	1	2	0	1	0	0	0
34	Ni Made Ananda Prema Dewi	2	1	2	0	1	0	0	0
35	Ni Made Ayu Wulan Sridiningsih	2	2	2	1	1	2	1	2
36	Ni Made Denira Naraswari Putri	2	0	2	0	1	0	0	0

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
37	Ni Nyoman Ayu Mirah Kesumadewi	2	0	2	0	1	0	0	0
38	Ni Putu Agustina Kumala Dewi	2	0	2	0	1	0	0	0
39	Ni Putu Ayu Thalia Srinadi	2	0	2	2	2	2	2	0
40	Ni Putu Diah Agustina Putri	2	0	2	0	1	0	0	0
41	Ni Putu Sagita Nirmala Putri	2	2	2	2	0	0	2	2
42	Nyoman Dhiwan Jayastu	0	2	1	2	2	2	2	2
43	Putu Budhi Dhana Sastrawan	2	0	2	0	1	0	0	0
44	Putu Nita Ariesta Febriyanti	2	0	2	0	1	0	0	0
45	Anak Agung Bagus Raditya Utama	2	1	0	1	0	0	0	2
46	Anak Agung Putu Agung Caturyarta Nugraha Udayana	2	2	2	1	0	1	2	1
47	Anak Agung Sagung Chavita Sasi Kirana	0	2	1	0	1	0	1	0
48	Dara Indira Satya Senata	2	2	2	2	0	2	2	1
49	Dimas Nugraha Putra Wahyu Prabowo	2	2	2	2	2	2	0	2
50	Elizabeth Louisya Resiona	2	1	2	2	2	0	0	2
51	Gede Bagus Mahayoga	2	0	0	2	1	2	0	0
52	I Dewa Gede Agung Wahyu Wicaksana	2	1	2	2	0	1	0	2
53	I Gede Deva Krisna Yogantara	2	1	0	2	2	2	0	1
54	I Gede Putu Surya Prabawa Aryanta	2	1	0	2	2	0	0	0
55	I Gusti Ayu Serlly Apriliawati	0	1	0	2	1	2	0	0
56	I Kadek Ari Sanjaya Putra	2	1	2	2	2	2	2	2
57	I Kadek Dwi Widya Nugraha	2	0	2	2	2	2	0	1
58	I Kadek Mahendra	2	0	0	0	0	1	0	0
59	I Komang Putra Wahyu Setiawan	2	2	1	1	2	1	2	1
60	I Made Satya Diana Naradha	2	0	0	2	0	0	0	2
61	I Made Wikananda	2	1	0	0	0	0	0	0
62	I Putu Nayaka Surya Abdi Dharma	2	0	1	2	0	1	2	1
63	I Putu Rananda Rajendra	2	0	1	2	0	2	0	0
64	I Wayan Kresna Januarta	2	1	1	2	0	1	0	0
65	I Wayan Satria Permana Witsuka	2	0	2	2	2	2	0	2
66	Ida Ayu Sri Widyastuti	0	0	1	2	0	0	0	2
67	Kadek Ayu Pratiwi	0	0	0	0	0	1	2	0
68	Kadek Giri Wulan Wijayanti	1	0	0	2	0	0	0	0
69	Kadek Renata Berly Anugerah	0	0	1	1	1	0	0	1
70	Kadek Yudis Simaputra	0	1	2	2	0	2	2	2
71	Kevin Wiratama	0	2	0	0	0	0	1	0
72	Komang Vidya Ratu Maharani Wahendra	0	1	2	2	0	2	2	2
73	Lingga Reggina Puspayoni	2	2	2	2	0	0	0	2
74	Lola Amaria	2	2	0	2	2	0	2	2
75	Mercy Nathalie Tanujaya	2	1	0	2	2	1	0	0
76	Ni Kadek Bintang Febriyanti	2	0	2	1	0	2	0	0

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
77	Ni Kadek Dhea Evriliani Jayanti	1	2	1	2	1	1	0	1
78	Ni Ketut Dian Kurniasari	2	1	2	2	2	1	0	0
79	Ni Luh Putu Eva Damayanti	2	0	0	0	2	0	0	0
80	Ni Made Dwi Wulantari	0	0	1	2	0	1	0	0
81	Ni Putu Bintang Barata Putri	2	0	0	2	1	0	0	0
82	Ni Putu Tara Lunisia Putri Mardika	2	1	1	2	0	0	0	2
83	Nyoman Arya Sri Mahayani	1	1	0	0	1	0	0	0
84	Nyoman Ganesh Tathagata Mamaivamsah	0	1	1	0	0	1	0	0
85	Nyoman Laksmi Anugerah Widarmani	2	2	0	0	1	0	0	2
86	Putu Dina Mira Wulandari	0	2	0	0	1	0	1	2
87	Putu Nadia Githa Suwandhini	2	2	2	2	2	1	1	2
88	Rahma Amidala Putri	0	1	2	2	0	2	2	2

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		9	10	11	12	13	14	15	16
1	Anak Agung Ngurah Chavin Yudha Andhika	0	1	0	0	0	1	1	0
2	Anak Agung Ngurah Satria Maheswara	0	2	0	0	0	0	0	1
3	Aurellia Ayu Sribhakti	0	2	0	0	0	0	0	0
4	Bagus Reidia Yuliananda Pietra	0	2	0	0	0	0	0	0
5	Cokorda Gde Raditya Wirajuna Kamajaya	2	2	2	2	0	2	1	0
6	David Cahaya Oktadinanta	2	0	0	0	0	0	0	0
7	Eriel Gibran Rafsanjani	0	2	0	0	2	0	0	0
8	I Gede Agus Indra Suryawan	0	2	0	0	0	0	2	0
9	I Kadek Dhany Wijaya Anidyaguna	2	1	2	0	2	2	2	1
10	I Komang Pande Anom Respayana	0	2	0	0	0	0	0	1
11	I Komang Panji Widnyana	0	2	0	0	2	0	0	0
12	I Made Aryanda Diva Bramantya	0	2	0	0	0	0	0	1
13	I Made Evan Freddiana Putra	1	0	2	1	0	2	2	0
14	I Nyoman Arya Bhaskara Mukti	1	1	0	2	0	0	2	2
15	I Putu Harrys Putra Mulyawan	0	2	0	0	0	0	0	0
16	I Putu Moreno Rajendra	0	2	0	0	2	0	1	0
17	I Putu Yogi Eka Tanaya	0	1	1	1	2	0	0	0
18	I Putu Zindhu Wirastawan	0	2	0	0	0	0	1	0
19	Ida Ayu Agung Ratih Pradnyandari Manuaba	0	2	0	0	1	0	0	1
20	Ida Ayu Agustina Dhanwantari	0	2	0	0	0	0	0	1
21	Ida Ayu Dwi Utari Pithaloka Devi	0	2	0	0	0	0	0	0
22	Ida Ayu Kyani Swari Maharani	0	2	0	0	0	0	0	1

No	Nama Siswa	Butir Soal								
		9	10	11	12	13	14	15	16	
23	Kadek Angelica Dwi Hartati Kusuma	0	2	0	0	1	0	0	1	
24	Ketut Krisna Dewi Widiari	0	2	0	0	0	0	0	0	
25	Komang Ayu Erika	0	2	0	0	0	0	0	0	
26	Komang Dharma Anugrah	0	2	0	0	1	0	0	0	
27	Komang Emaliana Trianita	0	2	0	0	0	0	1	0	
28	Made Dwi Veren Sardinata	0	2	0	0	0	0	2	0	
29	Made Radea Dwi Nova	0	2	0	0	0	1	2	0	
30	Maritza Talitha Hasna	0	2	0	0	0	0	2	0	
31	Ni Kadek Ratna Wedhayani	0	2	0	0	1	0	0	1	
32	Ni Ketut Krisna Purnami Dewi	0	2	0	0	0	0	0	0	
33	Ni Luh Putu Ratna Febyantari	0	2	0	0	0	0	0	1	
34	Ni Made Ananda Prema Dewi	0	2	0	0	0	0	0	0	
35	Ni Made Ayu Wulan Sridiningsih	2	2	1	2	2	2	1	2	
36	Ni Made Denira Naraswari Putri	0	2	0	1	0	0	0	1	
37	Ni Nyoman Ayu Mirah Kesumadewi	0	2	0	0	0	0	1	0	
38	Ni Putu Agustina Kumala Dewi	0	2	0	0	0	0	0	0	
39	Ni Putu Ayu Thalia Srinadi	2	2	2	0	2	1	0	2	
40	Ni Putu Diah Agustina Putri	0	2	0	0	0	0	0	1	
41	Ni Putu Sagita Nirmala Putri	0	2	2	2	0	0	2	2	
42	Nyoman Dhiwan Jayastu	2	0	0	2	2	2	2	2	
43	Putu Budhi Dhana Sastrawan	0	2	0	0	0	0	0	0	
44	Putu Nita Ariesta Febriyanti	0	2	0	0	0	0	0	1	
45	Anak Agung Bagus Raditya Utama	0	1	0	0	0	0	0	0	
46	Anak Agung Putu Agung Caturyarta Nugraha Udayana	2	0	2	0	0	1	2	0	
47	Anak Agung Sagung Chavita Sasi Kirana	1	0	0	0	0	0	0	0	
48	Dara Indira Satya Senata	2	2	2	0	0	2	2	0	
49	Dimas Nugraha Putra Wahyu Prabowo	1	1	2	1	0	2	1	1	
50	Elizabeth Louisya Resiona	1	2	2	0	0	1	1	0	
51	Gede Bagus Mahayoga	0	1	2	0	0	0	0	0	
52	I Dewa Gede Agung Wahyu Wicaksana	0	0	0	0	0	0	1	0	
53	I Gede Deva Krisna Yogantara	0	0	0	0	2	0	0	2	
54	I Gede Putu Surya Prabawa Aryanta	0	0	0	0	0	1	2	0	
55	I Gusti Ayu Serlly Apriliawati	2	1	0	1	0	1	2	0	
56	I Kadek Ari Sanjaya Putra	0	0	0	0	2	0	0	0	
57	I Kadek Dwi Widya Nugraha	0	2	0	0	0	2	2	1	
58	I Kadek Mahendra	0	1	0	0	0	0	0	0	
59	I Komang Putra Wahyu Setiawan	1	2	2	0	2	1	2	2	
60	I Made Satya Diana Naradha	0	0	0	0	0	0	1	0	
61	I Made Wikananda	0	2	0	0	2	0	1	0	
62	I Putu Nayaka Surya Abdi Dharma	2	2	0	0	0	0	0	0	
63	I Putu Rananda Rajendra	0	2	0	0	0	0	0	0	

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		9	10	11	12	13	14	15	16
64	I Wayan Kresna Januarta	0	2	0	0	0	0	1	1
65	I Wayan Satria Permana Witsuka	0	2	2	0	2	1	2	2
66	Ida Ayu Sri Widyastuti	2	0	2	0	2	0	0	0
67	Kadek Ayu Pratiwi	0	2	1	0	0	1	0	0
68	Kadek Giri Wulan Wijayanti	0	0	0	1	0	1	0	0
69	Kadek Renata Berly Anugerah	0	0	1	1	0	0	0	0
70	Kadek Yudis Simaputra	0	2	2	0	0	0	2	0
71	Kevin Wiratama	1	2	1	0	0	0	0	0
72	Komang Vidya Ratu Maharani Wahendra	0	2	2	0	0	2	2	0
73	Lingga Reggina Puspayoni	2	2	1	2	2	2	2	2
74	Lola Amaria	2	2	0	0	0	0	0	1
75	Mercy Nathalie Tanujaya	0	0	0	0	0	1	0	0
76	Ni Kadek Bintang Febriyanti	0	2	0	0	0	0	0	0
77	Ni Kadek Dhea Evriliani Jayanti	0	0	0	0	0	0	2	0
78	Ni Ketut Dian Kurniasari	2	1	0	2	0	0	1	0
79	Ni Luh Putu Eva Damayanti	0	1	0	0	0	2	2	2
80	Ni Made Dwi Wulantari	1	0	1	0	1	0	0	0
81	Ni Putu Bintang Barata Putri	0	0	2	0	0	0	0	0
82	Ni Putu Tara Lunisia Putri Mardika	0	2	0	0	0	0	1	0
83	Nyoman Arya Sri Mahayani	0	0	0	0	0	2	0	0
84	Nyoman Ganesh Tathagata Mamaivamsah	1	2	0	0	0	1	1	0
85	Nyoman Laksmi Anugerah Widarmani	0	0	1	0	0	1	0	0
86	Putu Dina Mira Wulandari	2	0	0	0	1	0	0	2
87	Putu Nadia Githa Suwandhini	2	2	2	1	2	2	2	2
88	Rahma Amidala Putri	0	2	2	0	0	2	2	0

No	Nama Siswa	Butir Soal		Total
		17	18	
1	Anak Agung Ngurah Chavin Yudha Andhika	0	0	7
2	Anak Agung Ngurah Satria Maheswara	1	1	12
3	Aurellia Ayu Sribhakti	1	1	9
4	Bagus Reidia Yuliananda Pietra	1	0	9
5	Cokorda Gde Raditya Wirajuna Kamajaya	0	0	24
6	David Cahaya Oktadinanta	2	0	10
7	Eriel Gibran Rafsanjani	0	0	17
8	I Gede Agus Indra Suryawan	0	1	10

No	Nama Siswa	Butir Soal		Total
		17	18	
9	I Kadek Dhany Wijaya Anidyaguna	2	2	26
10	I Komang Pande Anom Respayana	1	1	10
11	I Komang Panji Widnyana	2	0	10
12	I Made Aryanda Diva Bramantya	1	1	10
13	I Made Evan Freddiana Putra	1	0	13
14	I Nyoman Arya Bhaskara Mukti	1	1	22
15	I Putu Harrys Putra Mulyawan	0	2	10
16	I Putu Moreno Rajendra	0	1	11
17	I Putu Yogi Eka Tanaya	0	0	10
18	I Putu Zindhu Wirastawan	0	0	11
19	Ida Ayu Agung Ratih Pradnyandari Manuaba	1	1	11
20	Ida Ayu Agustina Dhanwantari	1	1	10
21	Ida Ayu Dwi Utari Pithaloka Devi	0	1	9
22	Ida Ayu Kyani Swari Maharani	1	1	10
23	Kadek Angelica Dwi Hartati Kusuma	1	1	11
24	Ketut Krisna Dewi Widiari	0	1	8
25	Komang Ayu Erika	1	1	9
26	Komang Dharma Anugrah	1	0	12
27	Komang Emaliana Trianita	1	1	12
28	Made Dwi Veren Sardinata	1	0	10
29	Made Radea Dwi Nova	0	1	11
30	Maritza Talitha Hasna	0	1	11
31	Ni Kadek Ratna Wedhayani	1	1	11
32	Ni Ketut Krisna Purnami Dewi	0	1	8
33	Ni Luh Putu Ratna Febyantari	1	1	11
34	Ni Made Ananda Prema Dewi	0	1	9
35	Ni Made Ayu Wulan Sridiningsih	2	1	30
36	Ni Made Denira Naraswari Putri	1	1	11
37	Ni Nyoman Ayu Mirah Kesumadewi	0	1	9
38	Ni Putu Agustina Kumala Dewi	1	0	8
39	Ni Putu Ayu Thalía Srinadi	2	0	25
40	Ni Putu Diah Agustina Putri	1	1	10
41	Ni Putu Sagita Nirmala Putri	0	0	22
42	Nyoman Dhiwan Jayastu	1	2	28
43	Putu Budhi Dhana Sastrawan	1	1	9
44	Putu Nita Ariesta Febriyanti	1	1	10
45	Anak Agung Bagus Raditya Utama	0	0	7
46	Anak Agung Putu Agung Caturyarta Nugraha Udayana	0	0	18
47	Anak Agung Sagung Chavita Sasi Kirana	1	0	7
48	Dara Indira Satya Senata	0	0	23

No	Nama Siswa	Butir Soal		Total
		17	18	
49	Dimas Nugraha Putra Wahyu Prabowo	2	0	25
50	Elizabeth Louisy Resiona	1	0	19
51	Gede Bagus Mahayoga	1	0	11
52	I Dewa Gede Agung Wahyu Wicaksana	1	0	12
53	I Gede Deva Krisna Yogantara	0	0	14
54	I Gede Putu Surya Prabawa Aryanta	0	0	10
55	I Gusti Ayu Serlly Apriliawati	2	0	15
56	I Kadek Ari Sanjaya Putra	0	0	17
57	I Kadek Dwi Widya Nugraha	0	2	20
58	I Kadek Mahendra	0	0	4
59	I Komang Putra Wahyu Setiawan	2	0	26
60	I Made Satya Diana Naradha	0	0	7
61	I Made Wikananda	0	0	8
62	I Putu Nayaka Surya Abdi Dharma	1	0	14
63	I Putu Rananda Rajendra	0	0	9
64	I Wayan Kresna Januarta	0	0	11
65	I Wayan Satria Permana Witsuka	0	0	23
66	Ida Ayu Sri Widyastuti	0	2	13
67	Kadek Ayu Pratiwi	1	0	8
68	Kadek Giri Wulan Wijayanti	0	0	5
69	Kadek Renata Berly Anugerah	0	0	6
70	Kadek Yudis Simaputra	0	0	17
71	Kevin Wiratama	0	1	8
72	Komang Vidya Ratu Maharani Wahendra	0	1	20
73	Lingga Reggina Puspayoni	2	0	27
74	Lola Amaria	0	0	17
75	Mercy Nathalie Tanujaya	1	0	10
76	Ni Kadek Bintang Febriyanti	1	0	10
77	Ni Kadek Dhea Evriliani Jayanti	0	0	11
78	Ni Ketut Dian Kurniasari	1	2	19
79	Ni Luh Putu Eva Damayanti	1	0	12
80	Ni Made Dwi Wulantari	0	2	9
81	Ni Putu Bintang Barata Putri	0	1	8
82	Ni Putu Tara Lunisia Putri Mardika	0	0	11
83	Nyoman Arya Sri Mahayani	1	0	6
84	Nyoman Ganesh Tathagata Mamaivamsah	0	0	8
85	Nyoman Laksmi Anugerah Widarmani	0	1	10
86	Putu Dina Mira Wulandari	0	0	11
87	Putu Nadia Githa Suwandhini	2	0	31

No	Nama Siswa	Butir Soal		Total
		17	18	
88	Rahma Amidala Putri	0	0	19



Lampiran 2.2 Analisis Indeks Daya Beda dan Tingkat Kesukaran Butir Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Kelompok Atas

Nama	Butir Soal																		Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Putu Nadia Githa Suwandhini	2	2	2	2	2	1	1	2	2	2	2	1	2	2	2	2	2	0	31
Ni Made Ayu Wulan Sridiningsih	2	2	2	1	1	2	1	2	2	2	1	2	2	2	1	2	2	1	30
Nyoman Dhiwan Jayastu	0	2	1	2	2	2	2	2	2	0	0	2	2	2	2	2	1	2	28
Lingga Reggina Puspayoni	2	2	2	2	0	0	0	2	2	2	1	2	2	2	2	2	2	0	27
I Kadek Dhany Wijaya Anidyaguna	1	0	1	2	2	2	2	0	2	1	2	0	2	2	2	1	2	2	26
I Komang Putra Wahyu Setiawan	2	2	1	1	2	1	2	1	1	2	2	0	2	1	2	2	2	0	26
Ni Putu Ayu Thalia Srinadi	2	0	2	2	2	2	2	0	2	2	2	0	2	1	0	2	2	0	25
Dimas Nugraha Putra Wahyu Prabowo	2	2	2	2	2	2	0	2	1	1	2	1	0	2	1	1	2	0	25
Cokorda Gde Raditya Wirajuna Kamajaya	2	2	1	2	2	2	1	1	2	2	2	2	0	2	1	0	0	0	24
Dara Indira Satya Senata	2	2	2	2	0	2	2	1	2	2	2	0	0	2	2	0	0	0	23
I Wayan Satria Permana Witsuka	2	0	2	2	2	2	0	2	0	2	2	0	2	1	2	2	0	0	23
I Nyoman Arya Bhaskara Mukti	1	2	1	1	1	2	2	2	1	1	0	2	0	0	2	2	1	1	22
Ni Putu Sagita Nirmala Putri	2	2	2	2	0	0	2	2	0	2	2	2	0	0	2	2	0	0	22
I Kadek Dwi Widya Nugraha	2	0	2	2	2	2	0	1	0	2	0	0	0	2	2	1	0	2	20
Komang Vidya Ratu Maharani Wahendra	0	1	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	2	2	0	0	1	20
Elizabeth Louisya Resiona	2	1	2	2	2	0	0	2	1	2	2	0	0	1	1	0	1	0	19
Ni Ketut Dian Kurniasari	2	1	2	2	2	1	0	0	2	1	0	2	0	0	1	0	1	2	19

Nama	Butir Soal																		Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Rahma Amidala Putri	0	1	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	2	2	0	0	0	19
Anak Agung Putu Agung Caturyarta Nugraha Udayana	2	2	2	1	0	1	2	1	2	0	2	0	0	1	2	0	0	0	18
Eriel Gibran Rafsanjani	2	1	2	2	2	2	2	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	17
I Kadek Ari Sanjaya Putra	2	1	2	2	2	2	2	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	17
Kadek Yudis Simaputra	0	1	2	2	0	2	2	2	0	2	2	0	0	0	2	0	0	0	17
Lola Amaria	2	2	0	2	2	0	2	2	2	2	0	0	0	0	0	1	0	0	17
I Gusti Ayu Serlly Apriliawati	0	1	0	2	1	2	0	0	2	1	0	1	0	1	2	0	2	0	15
TOTAL	36	32	39	44	31	36	31	33	28	37	30	17	20	28	35	22	20	11	



Kelompok Bawah

Nama	Butir Soal																		Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Bagus Reidia Yuliananda Pietra	2	1	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	9
Ida Ayu Dwi Utari Pithaloka Devi	2	0	2	0	2	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	9
Komang Ayu Erika	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	9
Ni Made Ananda Prema Dewi	2	1	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	9
Ni Nyoman Ayu Mirah Kesumadewi	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	1	0	0	0	1	9
Putu Budhi Dhana Sastrawan	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	1	9
I Putu Rananda Rajendra	2	0	1	2	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	9
Ni Made Dwi Wulantari	0	0	1	2	0	1	0	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	2	9
Ketut Krisna Dewi Widiari	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	8
Ni Ketut Krisna Purnami Dewi	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	8
Ni Putu Agustina Kumala Dewi	2	0	2	0	1	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	8
I Made Wikananda	2	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	1	0	0	0	8
Kadek Ayu Pratiwi	0	0	0	0	0	1	2	0	0	2	1	0	0	1	0	0	1	0	8
Kevin Wiratama	0	2	0	0	0	0	1	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	1	8
Ni Putu Bintang Barata Putri	2	0	0	2	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	8
Nyoman Ganesh Tathagata Mamaivamsah	0	1	1	0	0	1	0	0	1	2	0	0	0	1	1	0	0	0	8
Anak Agung Ngurah Chavin Yudha Andhika	2	0	0	1	1	0	0	0	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	7

Nama	Butir Soal																		Jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
Anak Agung Bagus Raditya Utama	2	1	0	1	0	0	0	2	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	7
Anak Agung Sagung Chavita Sasi Kirana	0	2	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	0	7
I Made Satya Diana Naradha	2	0	0	2	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	7
Kadek Renata Berly Anugerah	0	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	6
Nyoman Arya Sri Mahayani	1	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	6
Kadek Giri Wulan Wijayanti	1	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	5
I Kadek Mahendra	2	0	0	0	0	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	4
TOTAL	34	10	23	13	15	6	4	5	4	31	6	2	3	6	5	0	7	11	

	SOAL																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
IDB	0.04	0.46	0.33	0.65	0.33	0.63	0.56	0.58	0.50	0.13	0.50	0.31	0.35	0.46	0.63	0.46	0.27	0.00
IKB	0.81	0.38	0.66	0.47	0.48	0.31	0.23	0.29	0.23	0.71	0.25	0.13	0.22	0.24	0.35	0.23	0.31	0.26

SOAL											
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10
Soal_6	Pearson Correlation	-.198	.190	.036	.621**	.128	1	.497**	.333**	.311**	-.044
	Sig. (2-tailed)	.065	.076	.739	.000	.235		.000	.002	.003	.682
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_7	Pearson Correlation	-.293**	.400**	.032	.336**	.017	.497**	1	.408**	.471**	.021
	Sig. (2-tailed)	.006	.000	.770	.001	.873	.000		.000	.000	.849
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_8	Pearson Correlation	-.178	.481**	-.013	.534**	-.052	.333**	.408**	1	.329**	-.199
	Sig. (2-tailed)	.097	.000	.905	.000	.630	.002	.000		.002	.063
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_9	Pearson Correlation	-.266*	.441**	-.078	.352**	.124	.311**	.471**	.329**	1	-.178
	Sig. (2-tailed)	.012	.000	.468	.001	.252	.003	.000	.002		.097
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_10	Pearson Correlation	.345**	-.142	.518**	-.282**	-.046	-.044	.021	-.199	-.178	1
	Sig. (2-tailed)	.001	.187	.000	.008	.672	.682	.849	.063	.097	
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_11	Pearson Correlation	-.254*	.223*	.059	.462**	.000	.387**	.430**	.420**	.385**	-.059

		SOAL									
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10
	Sig. (2-tailed)	.017	.036	.587	.000	1.000	.000	.000	.000	.000	.587
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_12	Pearson Correlation	-.123	.376**	.064	.278**	.112	.220*	.173	.324**	.438**	-.098
	Sig. (2-tailed)	.252	.000	.557	.009	.299	.039	.107	.002	.000	.363
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_13	Pearson Correlation	.005	.076	.043	.195	.269*	.240*	.218*	.205	.285**	-.034
	Sig. (2-tailed)	.964	.484	.690	.068	.011	.025	.041	.055	.007	.750
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_14	Pearson Correlation	-.228*	.289**	-.069	.351**	.217*	.421**	.288**	.314**	.413**	-.102
	Sig. (2-tailed)	.032	.006	.521	.001	.042	.000	.007	.003	.000	.344
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_15	Pearson Correlation	-.156	.387**	.057	.357**	.054	.335**	.269*	.361**	.240*	.015
	Sig. (2-tailed)	.145	.000	.599	.001	.615	.001	.011	.001	.024	.891
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_16	Pearson Correlation	.093	.197	.103	.097	.339**	.186	.249*	.319**	.279**	.108
	Sig. (2-tailed)	.391	.066	.338	.368	.001	.082	.019	.002	.008	.314

		SOAL									
		Soal_1	Soal_2	Soal_3	Soal_4	Soal_5	Soal_6	Soal_7	Soal_8	Soal_9	Soal_10
Soal_17	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
	Pearson Correlation	.095	.104	.104	-.059	.277**	.077	.074	-.084	.359**	.106
	Sig. (2-tailed)	.377	.335	.336	.585	.009	.473	.495	.435	.001	.327
Soal_18	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
	Pearson Correlation	-.051	-.255*	.323**	-.226*	.130	-.120	-.124	-.169	.023	.108
	Sig. (2-tailed)	.638	.016	.002	.034	.227	.266	.250	.115	.828	.316
total skor	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88
	Pearson Correlation	-.005	.480**	.282**	.544**	.357**	.607**	.580**	.571**	.615**	.131
	Sig. (2-tailed)	.964	.000	.008	.000	.001	.000	.000	.000	.000	.224
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88	88

		Soal								
		Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal_18	total skor
Soal_1	Pearson Correlation	-.254*	-.123	.005	-.228*	-.156	.093	.095	-.051	-.005
	Sig. (2-tailed)	.017	.252	.964	.032	.145	.391	.377	.638	.964
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_2	Pearson Correlation	.223*	.376**	.076	.289**	.387**	.197	.104	-.255*	.480**

		Soal								
		Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal_18	total skor
Soal_8	Pearson Correlation	.420**	.324**	.205	.314**	.361**	.319**	-.084	-.169	.571**
	Sig. (2-tailed)	.000	.002	.055	.003	.001	.002	.435	.115	.000
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_9	Pearson Correlation	.385**	.438**	.285**	.413**	.240*	.279**	.359**	.023	.615**
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.007	.000	.024	.008	.001	.828	.000
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_10	Pearson Correlation	-.059	-.098	-.034	-.102	.015	.108	.106	.108	.131
	Sig. (2-tailed)	.587	.363	.750	.344	.891	.314	.327	.316	.224
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_11	Pearson Correlation	1	.214*	.215*	.502**	.360**	.145	.082	-.120	.583**
	Sig. (2-tailed)		.045	.044	.000	.001	.177	.447	.264	.000
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_12	Pearson Correlation	.214*	1	.161	.346**	.305**	.367**	.241*	.053	.536**
	Sig. (2-tailed)	.045		.135	.001	.004	.000	.024	.625	.000
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88
Soal_13	Pearson Correlation	.215*	.161	1	.152	.055	.429**	.228*	.036	.469**

		Soal								
		Soal_11	Soal_12	Soal_13	Soal_14	Soal_15	Soal_16	Soal_17	Soal_18	total skor
total skor	Pearson Correlation	.583**	.536**	.469**	.616**	.563**	.587**	.374**	.031	1
	Sig. (2-tailed)	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.000	.772	
	N	88	88	88	88	88	88	88	88	88



Lampiran 2.4 Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah

Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah

Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Diujicobakan

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	88	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	88	100.0

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

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.759	18

Uji Reliabilitas Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah Digunakan

Case Processing Summary			
		N	%
Cases	Valid	88	100.0
	Excluded ^a	0	.0
	Total	88	100.0

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

Reliability Statistics	
Cronbach's Alpha	N of Items
.837	14

Lampiran 2.5 Rekapitulasi Hasil Uji Coba Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah

No Item	IDB > 0,2	Kriteria	0,2 < IKB < 0,8	Kriteria	Konsistensi Internal Butir (Rxy > 0,3)	Kriteria	Keputusan
1	0.04	Jelek	0.81	Mudah	0,005	Tidak Valid	Tidak Digunakan
2	0.46	Baik	0.38	Sedang	0,480	Valid	Digunakan
3	0.33	Cukup	0.66	Sedang	0,282	Tidak Valid	Tidak Digunakan
4	0.65	Baik	0.47	Sedang	0,544	Valid	Digunakan
5	0.33	Cukup	0.48	Sedang	0,357	Valid	Digunakan
6	0.63	Baik	0.31	Sedang	0,607	Valid	Digunakan
7	0.56	Baik	0.23	Sukar	0,580	Valid	Digunakan
8	0.58	Baik	0.29	Sukar	0,571	Valid	Digunakan
9	0.5	Baik	0.23	Sukar	0,615	Valid	Digunakan
10	0.13	Jelek	0.71	Mudah	0,131	Tidak Valid	Tidak Digunakan
11	0.5	Baik	0.25	Sukar	0,583	Valid	Digunakan
12	0.31	Cukup	0.13	Sukar	0,536	Valid	Digunakan
13	0.35	Cukup	0.22	Sukar	0,469	Valid	Digunakan
14	0.46	Baik	0.24	Sukar	0,616	Valid	Digunakan
15	0.63	Baik	0.35	Sedang	0,563	Valid	Digunakan
16	0.46	Baik	0.23	Sukar	0,587	Valid	Digunakan
17	0.27	Cukup	0.31	Sedang	0,374	Valid	Digunakan
18	0	Jelek	0.26	Sukar	0,031	Tidak Valid	Tidak Digunakan





LAMPIRAN 3

PERANGKAT PEMBELAJARAN

Lampiran 3.1 Contoh RPP Kelas Eksperimen

Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelas Kontrol

Lampiran 3.1. Contoh RPP Kelas Eksperimen

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP 01)

KELOMPOK EKSPERIMEN

Nama Sekolah : SMA Negeri 7 Denpasar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA 4/ Genap
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan
Sub Materi : Momentum dan Impuls
Model Pembelajaran: *Collaborative Creativity*
Alokasi Waktu : 3 x 30 menit

A. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional
- KI 3** : Memahami, menerapkan, dan 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 metode sesuai kaidah keilmuan

B. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.10.1 Memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari 3.10.2 Menganalisis konsep Momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari 3.10.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.10.1 Melakukan percobaan untuk menganalisis besar momentum dan impuls dengan langkah-langkah yang telah ditentukan 4.10.2 Membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan hasil percobaan tersebut

C. Tujuan Pembelajaran

- 3.10.1 : Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa mampu memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari
- 3.10.2 : Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis konsep momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari
- 3.10.3 : Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari berkaitan dengan konsep momentum dan impuls
- 4.10.1 : Melalui kegiatan praktikum dan diskusi kelompok, siswa dapat melakukan percobaan momentum dan impuls sesuai dengan langkah-langkah yang telah ditentukan

- 4.10.2 : Melalui diskusi kelompok, siswa mampu membuat laporan hasil percobaan dan mempresentasikan hasil percobaan tersebut dengan tepat

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebuah truk bermuatan penuh akan lebih sulit untuk berhenti daripada sebuah mobil yang memiliki massa lebih kecil, meskipun kecepatan keduanya sama 2. Seorang atlet voli yang memukul bola. Ketika bola dipukul maka terjadi kontak antara tangan dengan bola, saat itu pula gaya dari tangan akan bekerja pada bola dengan waktu yang sangat singkat. 3. Dua mobil yang datang dari arah berlawanan dan saling bertabrakan
Konseptual	<p>A. Momentum</p> <p>Momentum (p) dapat didefinisikan sebagai tingkat kesukaran suatu benda untuk berhenti. Momentum sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda tersebut. Sehingga momentum juga dapat didefinisikan sebagai hasil kali massa dan kecepatannya, maka momentum dapat dirumuskan dengan:</p> $p = m \cdot v$ <p>keterangan: $p = \text{momentum}(\text{kg} \cdot \text{m/s})$ $m = \text{massa benda}(\text{kg})$ $v = \text{kecepatan benda} (\text{m/s})$</p> <p>Karena v merupakan besaran vektor dan m besaran skalar, maka momentum dapat dinyatakan sebagai besaran vektor dengan arah sama dengan arah kecepatannya. Oleh karena momentum adalah besaran vector, maka penjumlahan momentum mengikuti aturan penjumlahan vector. Aturan yang diseoakati, jika kecepatan dan momentumnya ke arah kanan maka bernilai positif dan kecepatan dan momentum berarah ke kiri bernilai negatif</p> <p>B. Impuls</p> <p>Impuls (I) didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu benda dalam waktu yang sangat singkat. Impuls merupakan hasil kali antara gaya (F) dengan selang waktu (Δt) gaya tersebut yang dapat dirumuskan dengan</p> $I = F \cdot \Delta t$ <p>Keterangan: $I = \text{impuls} (\text{kg m/s})$</p>

Kategori	Materi Pembelajaran
	$F = \text{gaya impuls (N)}$ $\Delta t = \text{selang waktu (s)}$ Impuls merupakan besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gayanya. C. Hubungan Momentum dengan Impuls Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu momentum akhir dikurangi momentum awal. Secara matematis dapat dirumuskan dengan $I = \Delta p$
Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> - Jika waktu kontak diperbesar, maka gaya yang bekerja pada benda tersebut akan lebih kecil - Arah momentum searah dengan arah kecepatan yang terjadi pada benda
Prosedural	<ul style="list-style-type: none"> - Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan getaran harmonis sederhana dari LKPD 01 yang telah disiapkan - Melakukan percobaan yang berkaitan dengan momentum impuls

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : Collaborative creativity
3. Metode : Diskusi, eksperimen dan presentasi

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD
Alat bahan : Laptop/komputer, internet, simulasi PhET

Sumber belajar:

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

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks Model Collaborative Creativity	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa dan guru mengucapkan salam pembuka dan memimpin doa 2. Siswa menyebutkan jumlah anggota yang tidak hadir di kelas 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan mekanisme pembelajaran yang akan dilakukan 4. Siswa dan guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan materi sebelumnya 5. Siswa memperhatikan video yang berkaitan dengan materi momentum impuls 6. Siswa bertanya 	<p>PPK: Religius</p> <p>Literasi: Literasi dasar</p> <p>4C Communication</p>	<p>Otentik Assesmen (Lampiran 1)</p>	<p>10 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Model Collaborative Creativity	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		7. terkait video yang telah ditampilkan 8. Guru menjelaskan secara singkat mengenai momentum & impuls Siswa membentuk kelompok individu yang terdiri dari 2 orang.			
Kegiatan Inti	Identifikasi masalah	1. Siswa membaca dan mengamati LKPD 01 momentum impuls yang telah diberikan 2. Siswa bertanya hal yang belum dipahami terkait permasalahan yang akan diselesaikan 3. Siswa berdiskusi dengan kelompok individu untuk mengidentifikasi permasalahan yang ada	PPK Bertanggung jawab, kerja sama, rasa ingin tahu 4C Collaborative, Critical thinking, Communication Pendekatan Menanya Mengumpulkan informasi	Otentik Assesmen (<i>Lampiran 2</i>)	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model Collaborative Creativity	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>pada LKPD 01</p> <p>4. Siswa menuliskan hasil indentifikasi masalahnya bersama kelompok individu</p>			
	<p>Eksplorasi Ide</p>	<p>1. Siswa bersama anggota kelompok individu akan saling mengutarakan ide atau gagasannya sehingga dapat memperoleh jawaban sementara dari permasalahan yang telah diberikan oleh guru</p> <p>2. Siswa membuat kelompok kolaboratif sesuai dengan petunjuk yang terdapat pada LKPD 01. Kelompok kolaboratif dibentuk dari kelompok individu</p>	<p>PPK Bertanggung jawab, kreatif, kerja sama</p> <p>4C Collaborative, Critical thinking, Creative thinking</p> <p>Pendekatan Mengumpulkan informasi, menalaran</p>	<p>Otentik Assesmen (<i>Lampiran 2</i>)</p>	<p>10 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Model Collaborative Creativity	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>sehingga menjadi kelompok kolaboratif yang terdiri dari 6 orang</p> <p>3. Siswa yang telah terbentuk menjadi kelompok kolaboratif nantinya akan saling bertukar ide sehingga mendapatkan jawaban akhir (hipotesis) terbaik untuk memecahkan permasalahan yang diberikan.</p>			
	Collaborative creativity	<p>4. Siswa menyiapkan laptop dan juga web laboratorium virtual PhET untuk melakukan percobaan</p> <p>5. Siswa melakukan percobaan dengan bantuan laboratorium virtual PhET bersama dengan</p>	<p>PPK Bertanggung jawab, kreatif, kerja sama, jujur</p> <p>4C Collaborative, Creative thinking</p>	<p>Otentik Asesmen (Lampiran 2)</p>	30 menit

Kegiatan	Sintaks Model Collaborative Creativity	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>kelompok individu</p> <p>6. Siswa bersama kelompok individunya mencatat data hasil percobaan yang telah dilakukan</p> <p>7. Siswa berdiskusi dengan kelompok kolaboratif terkait hasil percobaan yang telah dilakukan dengan kelompok individu. Jika terdapat perbedaan, siswa bersama kelompok kolaboratif dapat melakukan percobaan ulang menggunakan PhET.</p> <p>8. Hasil diskusi dengan kelompok kolaboratif dicatat dalam LKPD 01 Kelompok kolaboratif</p>	<p><u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi, menalaran</p>		
	<p>Elaborasi ide</p>	<p>1. Siswa bersama</p>	<p><u>PPK</u></p>	<p>Otentik Assesmen</p>	<p>10 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Model Collaborative Creativity	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>kelompok kolaboratif mendiskusikan hasil terbaik dari percobaan yang telah dilakukan dan menganalisis hasil percobaan tersebut</p> <p>2. Siswa bersama kelompok kolaboratif berdiskusi untuk menjawab pertanyaan yang tertera dalam LKPD 01</p>	<p>Bertanggung jawab, kerja sama, kritis</p> <p>4C Collaborative, Critical thinking</p> <p>Pendekatan Menalaran</p>	<p>(Lampiran 2)</p>	
	<p>Evaluasi proses dan hasil</p>	<p>1. Siswa menarik kesimpulan dari hasil percobaan bersama dengan kelompok kolaboratif</p> <p>2. Siswa bersama kelompok kolaboratif mempresentasikan hasil dan kesimpulan dari hasil percobaan yang telah dilakukan</p>	<p>PPK Bertanggung jawab, kritis, kerja sama,</p> <p>4C Collaborative, Communication, Critical thinking</p>		<p>10 menit</p>

Kegiatan	Sintaks Model Collaborative Creativity	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>siswa lainnya memperhatikan dengan seksama presentasi dari kelompok lain</p> <p>3. Siswa memberikan argumentasi dari hasil diskusi kelompok lain</p>	<p><u>Pendekatan</u> Mengkomunikasikan</p>		
Penutup		<ol style="list-style-type: none"> 1. Siswa diberikan kesempatan untuk bertanya apabila masih ada materi yang kurang dipahami 2. Siswa mengerjakan kuis sesuai dengan waktu yang ditentukan 3. Siswa dengan bantuan guru menyimpulkan pembelajaran yang telah dilaksanakan 4. Guru dan siswa mengakhiri pembelajaran dengan berdoa bersama 	<p><u>PPK:</u> Religius</p> <p><u>4C</u> Communication</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengkomunikasikan</p>	<p>Otentik Assesmen (Lampiran 1)</p>	<p>10 menit</p>

H. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap Spiritual 1. Mengucapkan salam 2. Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran 3. Toleransi antar umat beragama 4. Menghargai ciptaan Tuhan	Obsevasi	Lembar pengamatan sikap spiritual (terlampir)
2	Sosial 1. Rasa ingin tahu 2. kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi 3. Bekerja sama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi 4. bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan 5. jujur dalam menyelesaikan tugas yang diberikan	Observasi	Lembar pengamatan sikap sosial (terlampir)
3	Kognitif 1. Memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari 2. Menganalisis konsep Momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari 3. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls	LKPD, Kuis dan Tugas	LKPD, Kuis dan Tugas (terlampir)
4	Keterampilan 1. Merumuskan masalah 2. Merumuskan hipotesis 3. Menyajikan data hasil percobaan 4. Menganalisis data 5. Menyimpulkan data yang telah dianalisis 6. Mempresentasikan percobaan	Laporan praktikum	Lembar pengamatan psikomotor (terlampir)

Lampiran 1 Instrumen Penilaian Sikap Spiritual

LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA 4/ Genap

Tahun Pelajaran : 2021/2022

Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata						
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya						
3	Agung Febryan Putra Haryanto						
4	Agustian Ahmad Jesky						
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri						
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri						
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri						
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi						
9	Devita Alda Pratista						
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari						
11	Dewa Made Sumaartha						
12	Gede Bagus Dhika Suarjana						
13	Gita Prajnya Paramitha						
14	I Gede Agus Kusuma Pratama						
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani						
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari						

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucap Salam	Menghargai Umat Lain			
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya						
18	I Komang Ramanda Diputra						
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra						
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara						
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama						
22	I Putu Kresna Dana						
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa						
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi						
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha						
26	Kadek Ageng Pramana						
27	Kadek Ayodya Kumara Debby						
28	Kadek England Permana Putra						
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi						
30	Ketut Desta						
31	Komang Dhika Artika Nurdi						
32	Made Nariswari Paramita						
33	Ni Komang Trisna Diana Putri						
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari						
35	Ni Made Adellia Marchela Putri						
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha						
37	Ni Made Candra Kumaladewi						
38	Ni Made Pradnyaningsih						

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucap Salam	Menghargai Umat Lain			
39	Ni Made Wulan Setyawathi						
40	Ni Putu Candradevi Davantari						
41	Ni Putu Junita Putria Sari						
42	Ni Putu Pradnya Paramita						
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi						
44	Ordelia Revania Ozora Nalle						
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri						
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata						
47	Stepanus Hadyan Putra						
48	I Komang Aron Hendy Perkasa						



RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

Keterangan

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

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

Lampiran 2 Instrumen Penilaian Sikap Sosial

**LEMBAR OBSERVASI
PENILAIAN SOSIAL**

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA 4/ Genap

Tahun Pelajaran : 2021/2022

Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual					Skor	Nilai	Predikat
		Rasa Ingin Tahu	Bekerja sama	Tanggung Jawab	Kritis	Jujur			
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata								
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya								
3	Agung Febryan Putra Haryanto								
4	Agustian Ahmad Jesky								
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri								
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri								
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri								
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi								
9	Devita Alda Pratista								
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari								
11	Dewa Made Sumaatha								
12	Gede Bagus Dhika Suarjana								
13	Gita Prajnya Paramitha								
14	I Gede Agus Kusuma Pratama								
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani								

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual					Skor	Nilai	Predikat
		Rasa Ingin Tahu	Bekerja sama	Tanggung Jawab	Kritis	Jujur			
38	Ni Made Pradnyaningsih								
39	Ni Made Wulan Setyawathi								
40	Ni Putu Candradevi Davantari								
41	Ni Putu Junita Putria Sari								
42	Ni Putu Pradnya Paramita								
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi								
44	Ordelia Revania Ozora Nalle								
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri								
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata								
47	Stepanus Hadyan Putra								
48	I Komang Aron Hendy Perkasa								



RUBRIK PENELITIAN SIKAP SOSIAL

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

Keterangan

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

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

Momentum & Impuls

LKPD KELOMPOK KOLABORATIVE



Kelompok Individu:

Anggota:

1.
2.

By. Cok Ceshia
SMA NEGRI 7 Denpasar
Momentum & Impuls

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 01

Satuan pendidikan	: SMAN 7 Denpasar
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: X MIPA
Pokok bahasan	: Momentum Dan Impuls
Waktu	: 70 menit

Petunjuk Belajar

1. Bentuklah kelompok individu yang terdiri dari 2 orang
2. Setiap anggota kelompok mengerjakan secara bersama-sama tugas yang terdapat pada LKPD ini mulai tahap identifikasi masalah sampai dengan tahap *Collaborative Creativity* (CC)
3. Bentuklah kelompok gabungan dari tiga kelompok individu yang disebut dengan kelompok kolaboratif
4. Hasil pekerjaan kelompok individu di diskusikan bersama dengan kelompok kolaboratif, yang kemudian hasil dari diskusi tersebut dituliskan dalam LKPD kolaboratif
5. Selanjutnya selesaikanlah soal-soal pada tahap elaborasi dan evaluasi bersama kelompok kolaboratif

Kompetensi Dasar

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

Identifikasi Masalah



Gambar 1. Kecelakaan motor

Sebuah motor mengalami kecelakaan dan menabrak pohon hingga kondisinya seperti gambar 1. Terlihat bahwa motor sebelah kiri mengalami kerusakan yang berat hingga pohon yang ditabraknya juga mengalami kerusakan yang cukup parah, sedangkan motor pada gambar sebelah kanan mengalami kerusakan yang lebih ringan dan juga tidak terlalu merusak pohon yang ditabraknya. Berdasarkan kedua kasus tersebut, ajukanlah pertanyaan-pertanyaan yang kalian amati!

Rumusan Masalah

1.
2.
3.
4.
5.

Eksplorasi Ide

Rumuskanlah hipotesis atau jawaban sementara dari permasalahan yang telah kalian ajukan dengan membaca sumber-sumber referensi untuk membantu merumuskan hipotesisnya!

Rumusan Hipotesis

Jawaban sementara dari permasalahan yang telah kalian ajukan:

1.
2.
3.
4.
5.

Collaborative Creativity

Petunjuk:

Kelompok yang telah terbentuk secara kolaboratif melakukan percobaan dan mengambil data

Praktikum Momentum dan Impuls

Tujuan Praktikum

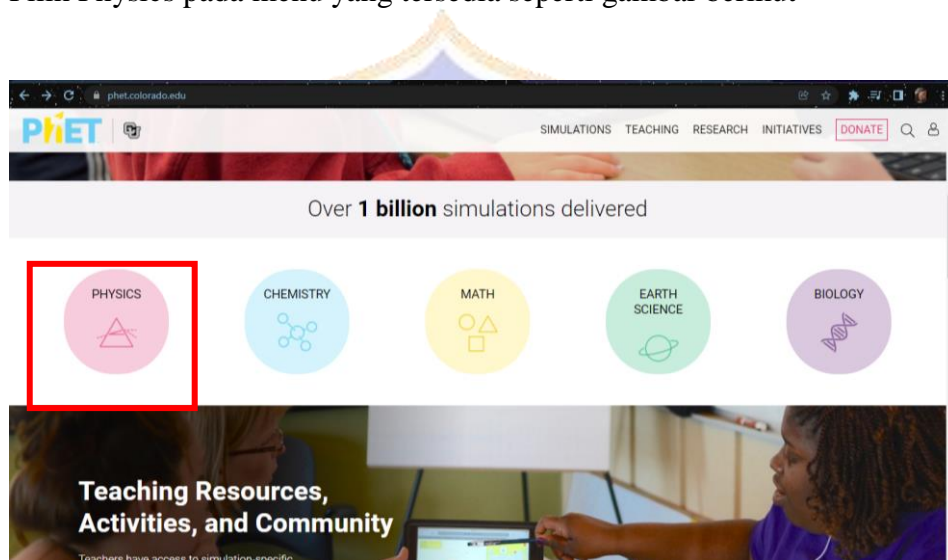
1. Peserta didik dapat menganalisis konsep momentum dengan benar
2. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara impuls dan momentum
3. Peserta didik mampu menjelaskan konsep hukum kekekalan momentum

Alat dan Bahan

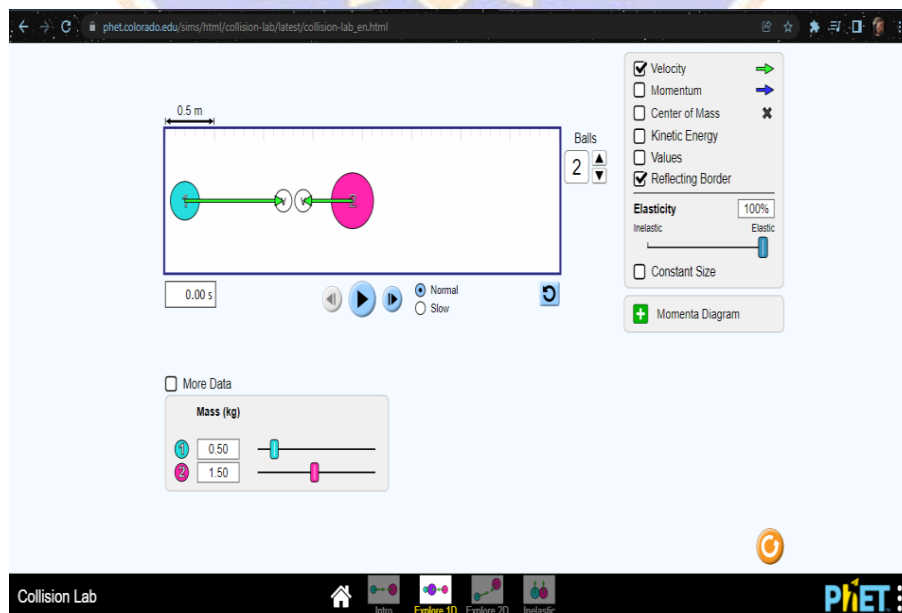
1. Laptop/Komputer
2. Simulasi PhET colorado
3. Alat tulis

Langkah Kerja

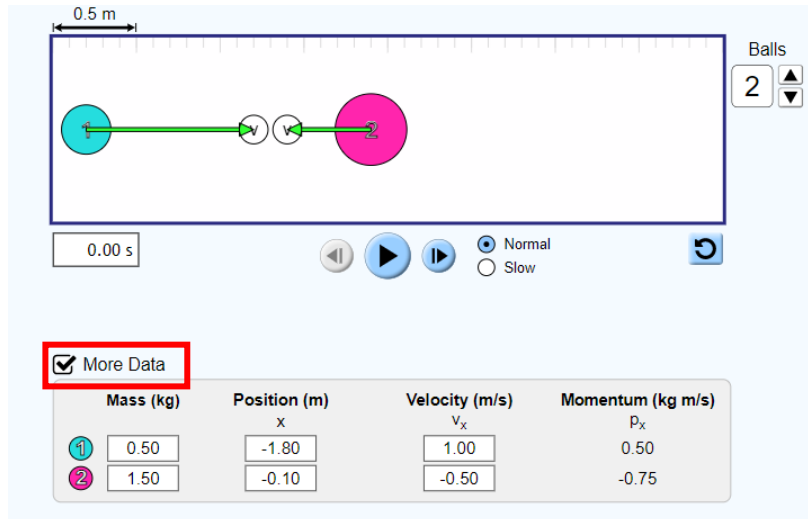
1. Siapkan komputer/laptop dan buka simulasi PhET pada web: <https://phet.colorado.edu/>
2. Pilih Physics pada menu yang tersedia seperti gambar berikut



3. Selanjutnya pilih percobaan "Collision lab" lalu pilih "Explore 1D" hingga muncul percobaan seperti gambar berikut



4. Klik “more” pada bagian kiri bawah hingga muncul gambar seperti berikut



0.5 m

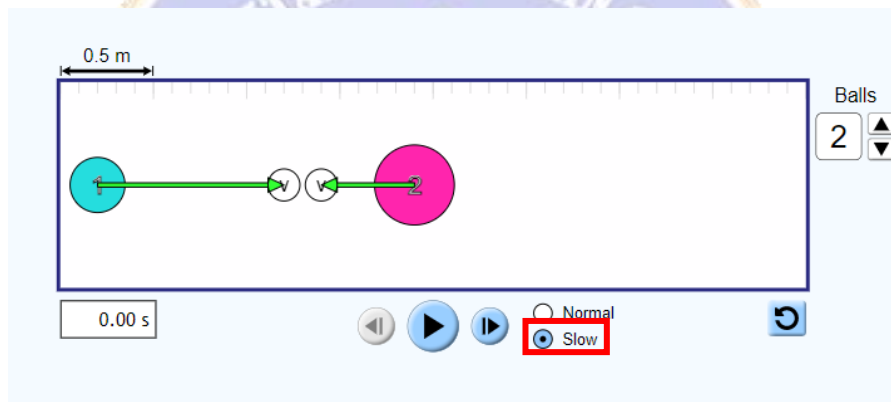
0.00 s

Normal
Slow

More Data

	Mass (kg)	Position (m) x	Velocity (m/s) v_x	Momentum (kg m/s) p_x
1	0.50	-1.80	1.00	0.50
2	1.50	-0.10	-0.50	-0.75

5. Untuk dapat lebih mudah mengamati gerakan bola, pilih lah mode “slow” pada opsi kanan bawah seperti berikut

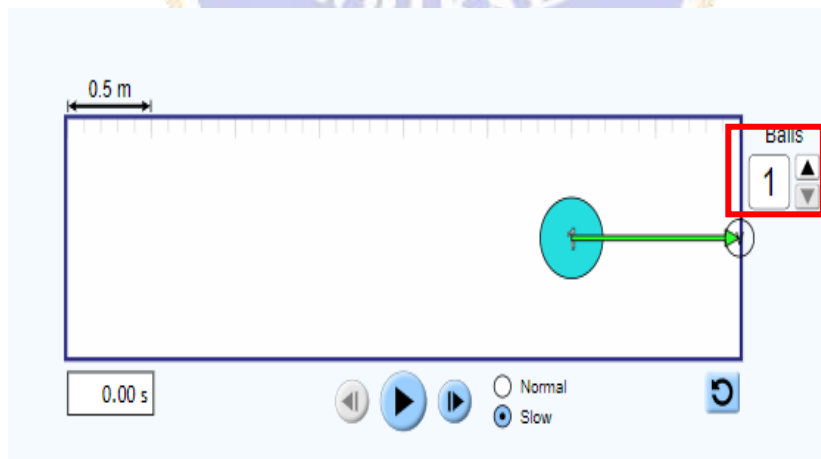


0.5 m

0.00 s

Normal
 Slow

6. Selanjutnya untuk percobaan pertama, gunakan satu bola dengan klik “balls” seperti gambar berikut



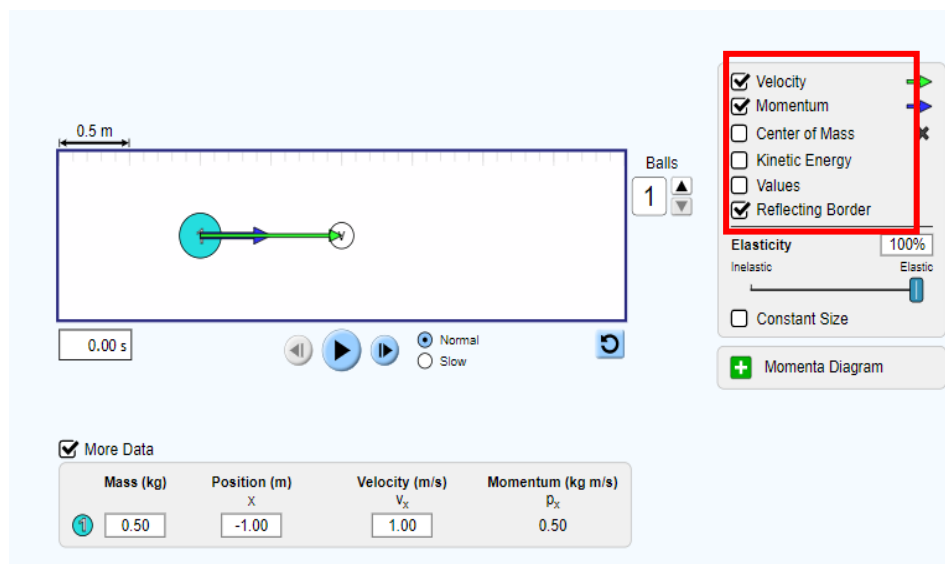
0.5 m

0.00 s

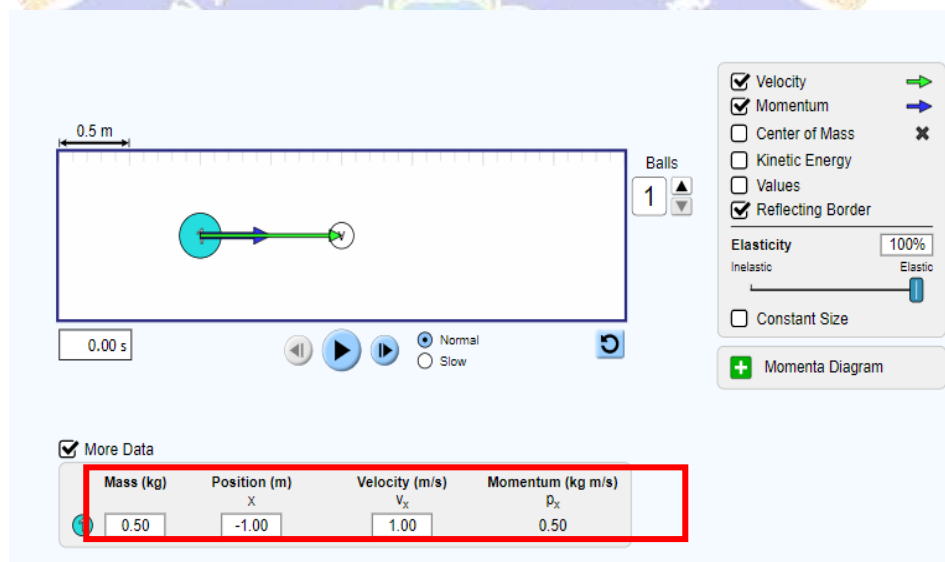
Normal
Slow

Balls
1

- Aktifkan menu “*velocity, momentum dan Reflection border*” pada tabel sebelah kanan percobaan seperti gambar berikut

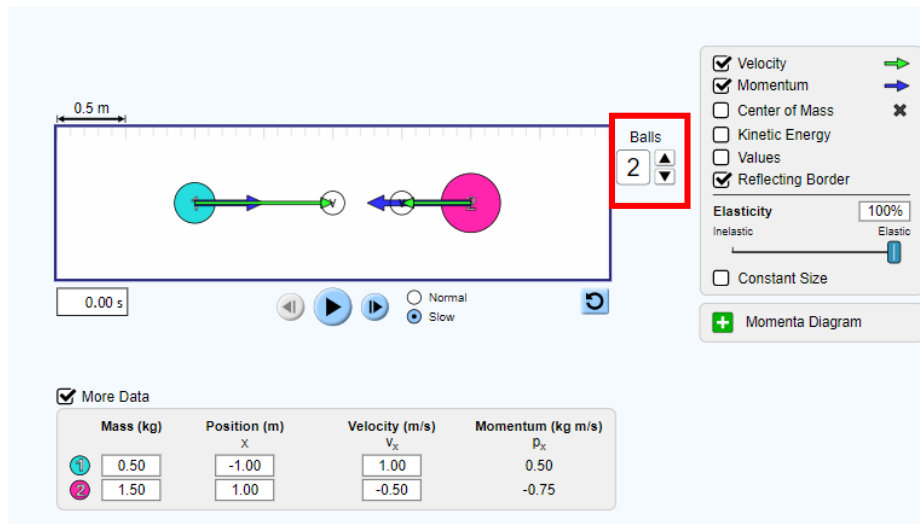


- Aturlah massa bola tersebut menjadi 0,5 kg dengan kecepatan sebesar 1 m/s seperti gambar berikut

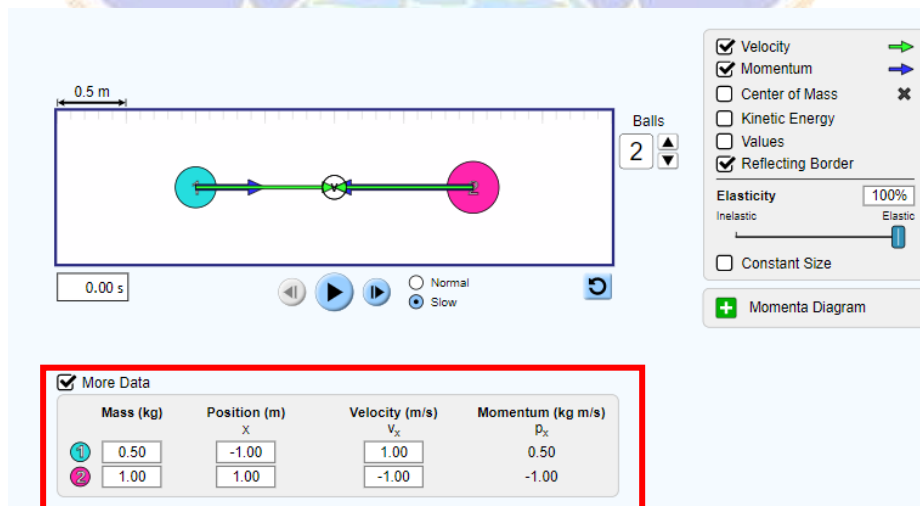


- Klik tombol “*play*” lalu amatilah besarnya momentum dan juga kecepatan akhir yang terjadi pada bola sebelum dan sesudah menumbuk. Lalu catat pada tabel 1
- Selanjutnya klik tombol “ \cup ” lalu ulangi langkah 8 dan 9 dengan menggunakan kecepatan 2m/s, 2.5 m/s dan 3 m/s.

11. Selanjutnya untuk percobaan 2, langkah percobaan masih sama. Namun bola yang digunakan ada dua, sehingga klik kembali menu “balls” seperti gambar berikut



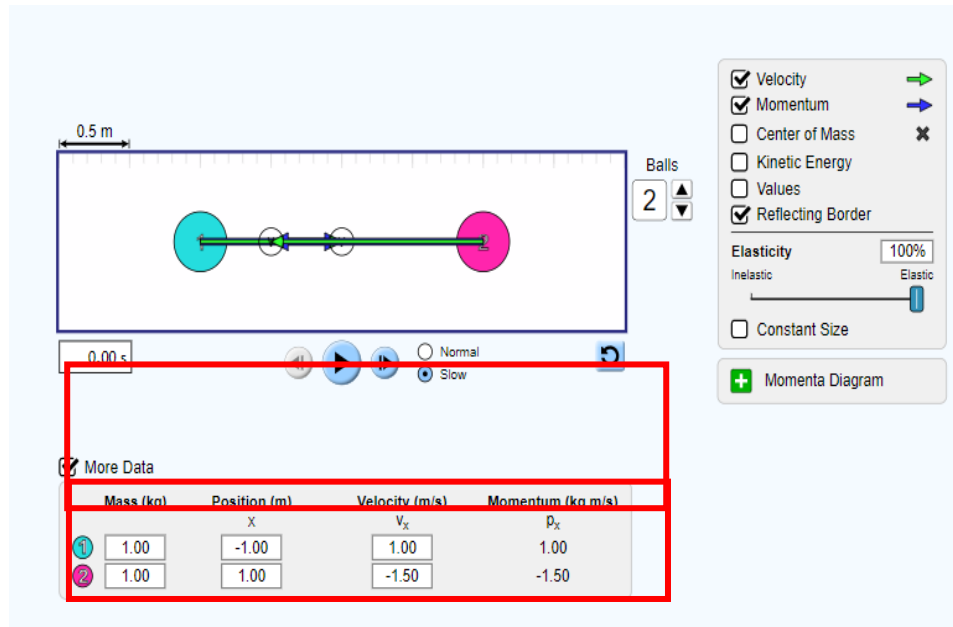
12. Untuk data pertama, aturlah agar massa bola 1 tetap yaitu 0,5 kg sedangkan massa bola lainnya divariasikan yaitu 1 kg dengan kecepatan masing masing bola sama yaitu 1 m/s untuk bola 1 dan -1 m/s untuk bola 2 seperti gambar berikut



13. Klik tombol “play” lalu amatilah momentum awal dan momentum akhir yang terjadi pada kedua bola tersebut.

14. Stopkan simulasi setelah proses tumbukan kedua beban terjadi, lalu catat perubahan momentum yang terjadi pada kedua bola tersebut pada tabel 2

15. Ulangi langkah 12 - 14 dengan menggunakan massa 1,5 kg, 2 kg dan 2,5 kg
16. Untuk data berikutnya, buatlah massa kedua bola sama yaitu 1 kg, namun dengan kecepatan bola 1 tetap yaitu 1 m/s dan kecepatan bola 2 divariasikan yaitu -1,5 m/s seperti gambar berikut



17. Amati perubahan momentum yang terjadi pada kedua bola dan catat hasilnya pada tabel 3
18. Ulangi langkah 15 dan 16 dengan menggunakan kecepatan -2 m/s, -2,5 m/s dan -3 m/s

Data Percobaan

Tabel 1

No	m (kg)	v (m/s)	v' (m/s)	p sebelum tumbukan (kg m/s)	p sesudah tumbukan (kg m/s)
1					
2					
3					
4					

Tabel 2

$m_1 = \dots$ kg

No	m_2 (kg)	v_1 (m/s)	v_2 (m/s)	v'_1 (m/s)	v'_2 (m/s)	p_1 (kg m/s)	p_1' (kg m/s)	p_2 (kg m/s)	p_2' (kg m/s)
1									
2									
3									
4									

Tabel 3

$v_1: \dots$ m/s

No	m_1 (kg)	m_2 (kg)	v_2 (m/s)	v'_1 (m/s)	v'_2 (m/s)	p_1 (kg m/s)	p_1' (kg m/s)	p_2 (kg m/s)	p_2' (kg m/s)
1									
2									
3									
4									

Analisis Data

1. Berdasarkan data yang telah diperoleh pada percobaan 2 dan 3 bagaimanakah nilai momentum sebelum menumbuk dan sesudah menumbuk?

.....

.....

.....

.....

.....

Elaborasi Ide

Elaborasi ide dilakukan dengan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan setelah menyelesaikan permasalahan peserta didik dapat menjelaskan atau mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan

- 1) Jelaskanlah apa itu momentum dan bagaimana pengaruh massa dan kecepatan terhadap nilai momentum?
- 2) Apa yang dimaksud dengan impuls? apakah terdapat hubungan antara impuls dengan momentum? jelaskan!
- 3) Berdasarkan percobaan 1, hitunglah besar impuls yang terjadi pada benda!
- 4) Apakah hukum kekekalan momentum berlaku pada percobaan yang telah dilakukan?
- 5) Restu dan Artha bermain kelereng dengan massa sama yaitu sebesar 100 gram. Restu dan Artha saling melontarkan kelereng ke arah yang berlawanan. Setelah bertumbukan kedua bola tersebut bergerak ke arah yang berlawanan dari arah sebelumnya. Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan sebelumnya!

Evaluasi

Kesimpulan

Momentum & Impuls

LKPD KELOMPOK KOLABORATIVE



Kelompok Collaborative:

Anggota:

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

By. Cok Ceshia

SMA NEGRI 7 Denpasar

Momentum & Impuls

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 01

Satuan pendidikan	: SMAN 7 Denpasar
Mata pelajaran	: Fisika
Kelas/semester	: X MIPA
Pokok bahasan	: Momentum Dan Impuls
Waktu	: 70 menit

Petunjuk Belajar

6. Bentuklah kelompok individu yang terdiri dari 2 orang
7. Setiap anggota kelompok mengerjakan secara bersama-sama tugas yang terdapat pada LKPD ini mulai tahap identifikasi masalah sampai dengan tahap *Collaborative Creativity* (CC)
8. Bentuklah kelompok gabungan dari tiga kelompok individu yang disebut dengan kelompok kolaboratif
9. Hasil pekerjaan kelompok individu di diskusikan bersama dengan kelompok kolaboratif, yang kemudian hasil dari diskusi tersebut dituliskan dalam LKPD kolaboratif
10. Selanjutnya selesaikanlah soal-soal pada tahap elaborasi dan evaluasi bersama kelompok kolaboratif

Kompetensi Dasar

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

Identifikasi Masalah



Gambar 1. Kecelakaan motor

Sebuah motor mengalami kecelakaan dan menabrak pohon hingga kondisinya seperti gambar 1. Terlihat bahwa motor sebelah kiri mengalami kerusakan yang berat hingga pohon yang ditabraknya juga mengalami kerusakan yang cukup parah, sedangkan motor pada gambar sebelah kanan mengalami kerusakan yang lebih ringan dan juga tidak terlalu merusak pohon yang ditabraknya. Berdasarkan kedua kasus tersebut, ajukanlah pertanyaan-pertanyaan yang kalian amati!

Rumusan Masalah

1.
2.
3.
4.
5.

Eksplorasi Ide

Rumuskanlah hipotesis atau jawaban sementara dari permasalahan yang telah kalian ajukan dengan membaca sumber-sumber referensi untuk membantu merumuskan hipotesisnya!

Rumusan Hipotesis

Jawaban sementara dari permasalahan yang telah kalian ajukan:

1.
2.
3.
4.
5.

Collaborative Creativity

Petunjuk:

Kelompok yang telah terbentuk secara kolaboratif melakukan percobaan dan mengambil data

Praktikum Momentum dan Impuls

Tujuan Praktikum

1. Peserta didik dapat menganalisis konsep momentum dengan benar
2. Peserta didik dapat menganalisis hubungan antara impuls dan momentum

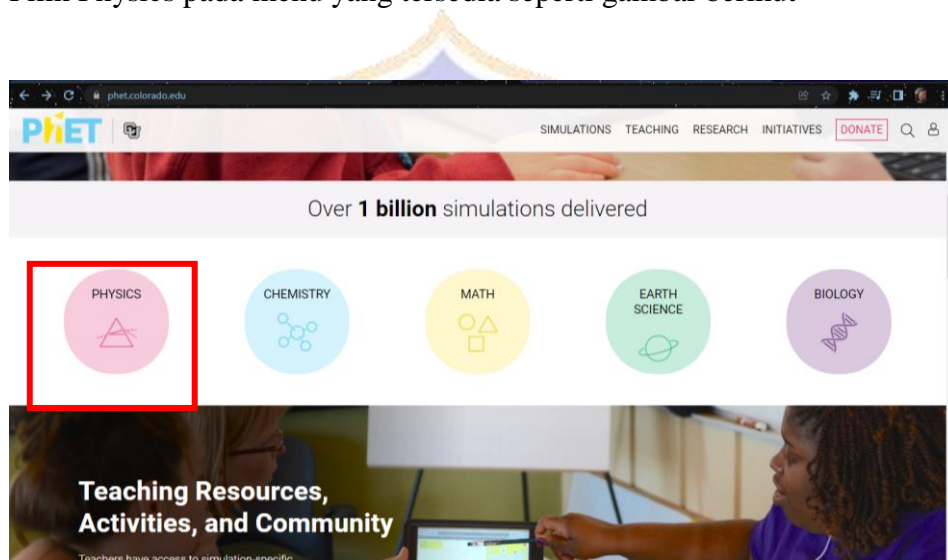
3. Peserta didik mampu menjelaskan konsep hukum kekekalan momentum

Alat dan Bahan

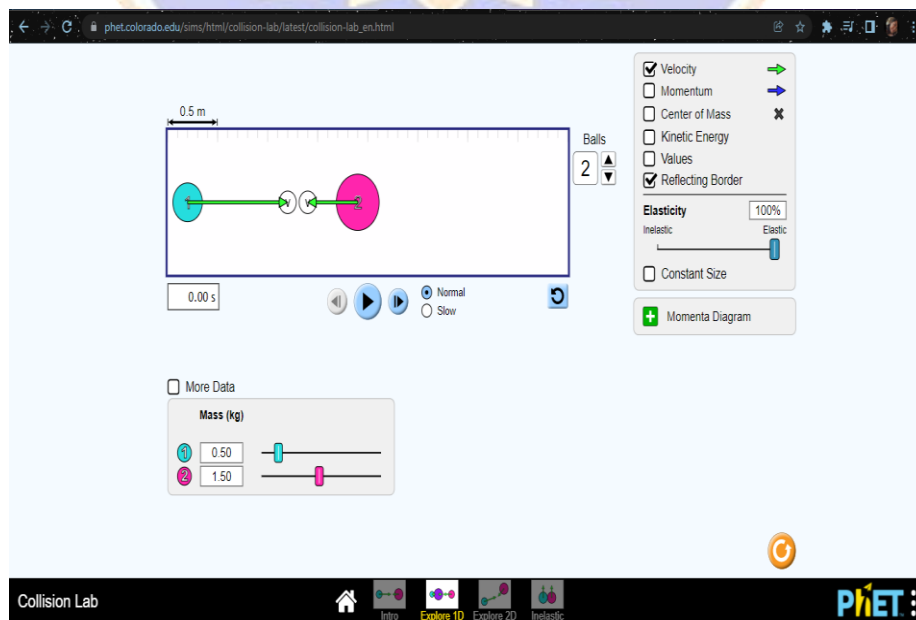
1. Laptop/Komputer
2. Simulasi PhET colorado
3. Alat tulis

Langkah Kerja

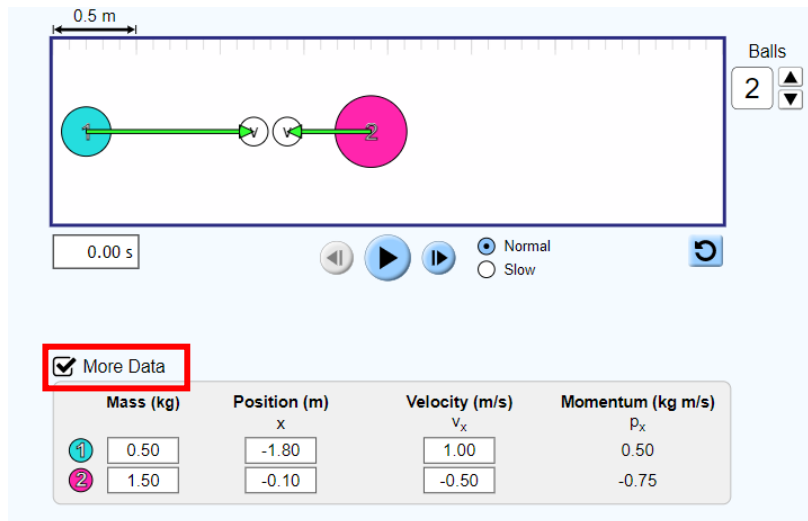
1. Siapkan komputer/laptop dan buka simulasi PhET pada web:
<https://phet.colorado.edu/>
2. Pilih Physics pada menu yang tersedia seperti gambar berikut



3. Selanjutnya pilih percobaan "Collision lab" lalu pilih "Explore 1D" hingga muncul percobaan seperti gambar berikut



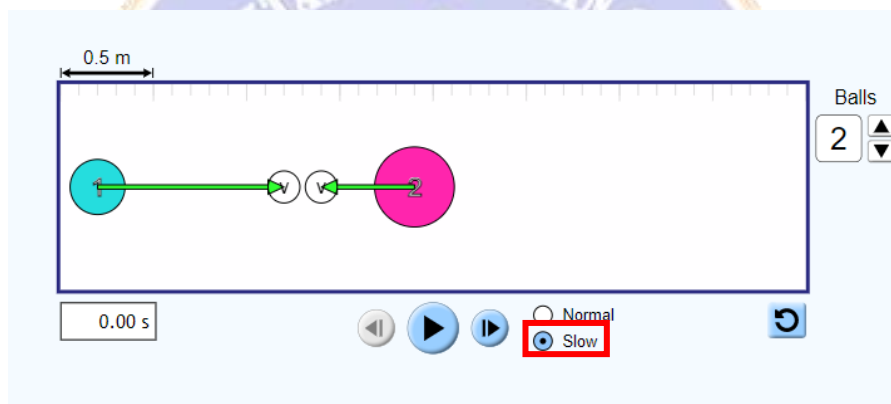
4. Klik “more” pada bagian kiri bawah hingga muncul gambar seperti berikut



The screenshot shows a physics simulation interface. At the top, a track of length 0.5 m is shown with two balls, labeled 1 (cyan) and 2 (pink), moving towards each other. Below the track, there are control buttons for play, pause, and stop, along with a speed selector set to 'Normal'. A 'More Data' checkbox is checked, and a table displays the following data:

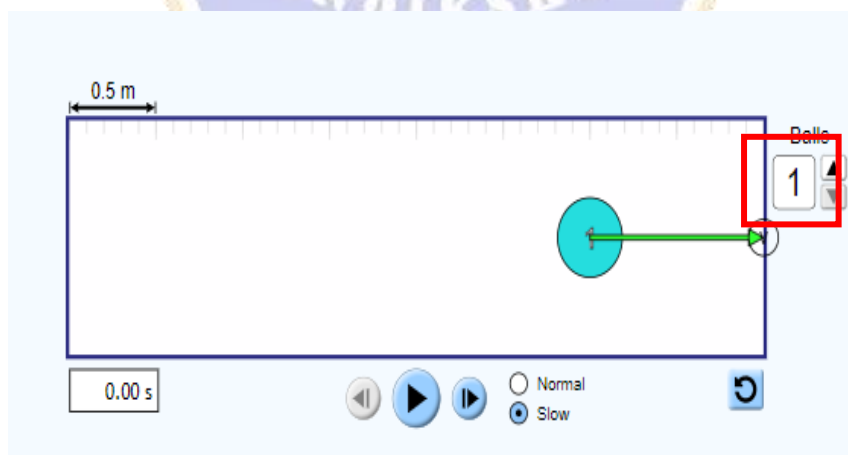
	Mass (kg)	Position (m) x	Velocity (m/s) v_x	Momentum (kg m/s) p_x
1	0.50	-1.80	1.00	0.50
2	1.50	-0.10	-0.50	-0.75

5. Untuk dapat lebih mudah mengamati gerakan bola, pilih lah mode “slow” pada opsi kanan bawah seperti berikut



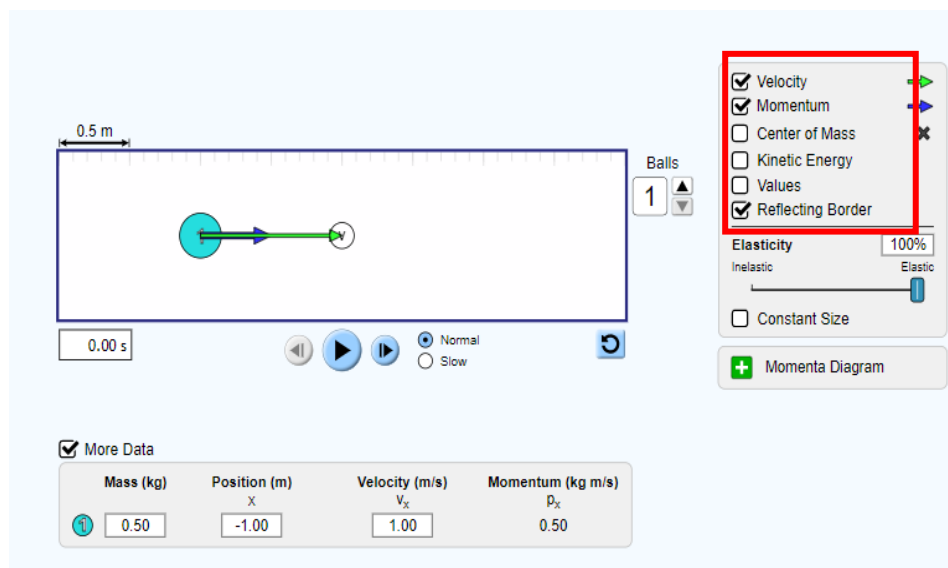
The screenshot shows the same simulation interface as in step 4, but the speed mode is now set to 'Slow', indicated by a red box around the 'Slow' radio button.

6. Selanjutnya untuk percobaan pertama, gunakan satu bola dengan klik “balls” seperti gambar berikut

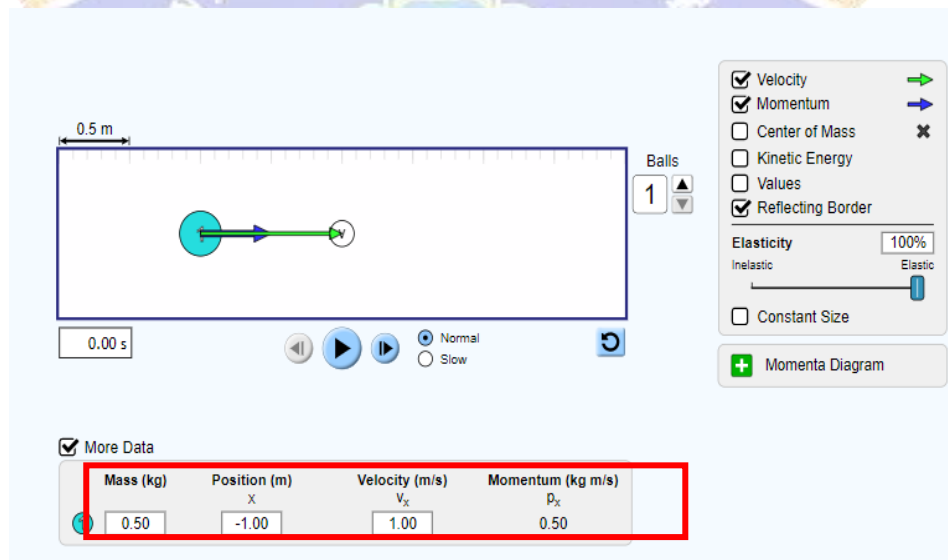


The screenshot shows the simulation interface with the number of balls set to 1, indicated by a red box around the 'Balls' control which now displays '1'.

- Aktifkan menu “*velocity, momentum dan Reflection border*” pada tabel sebelah kanan percobaan seperti gambar berikut

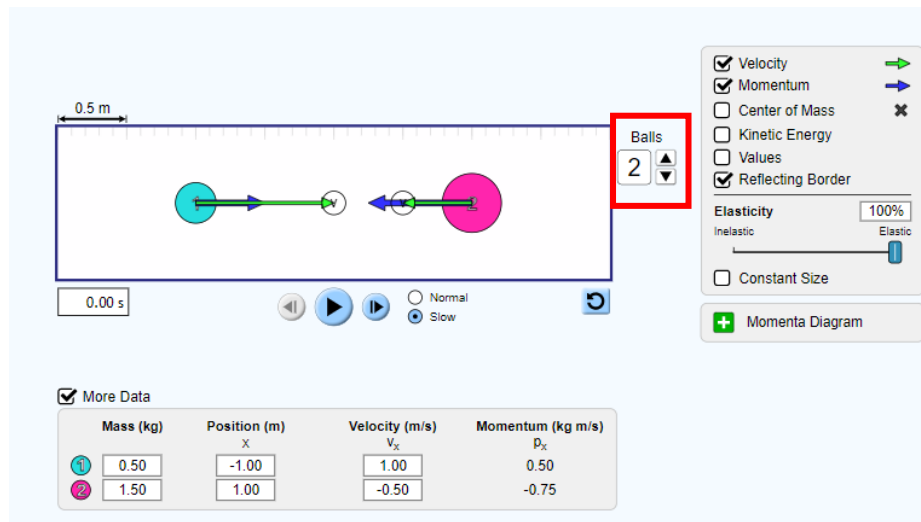


- Aturlah massa bola tersebut menjadi 0,5 kg dengan kecepatan sebesar 1 m/s seperti gambar berikut

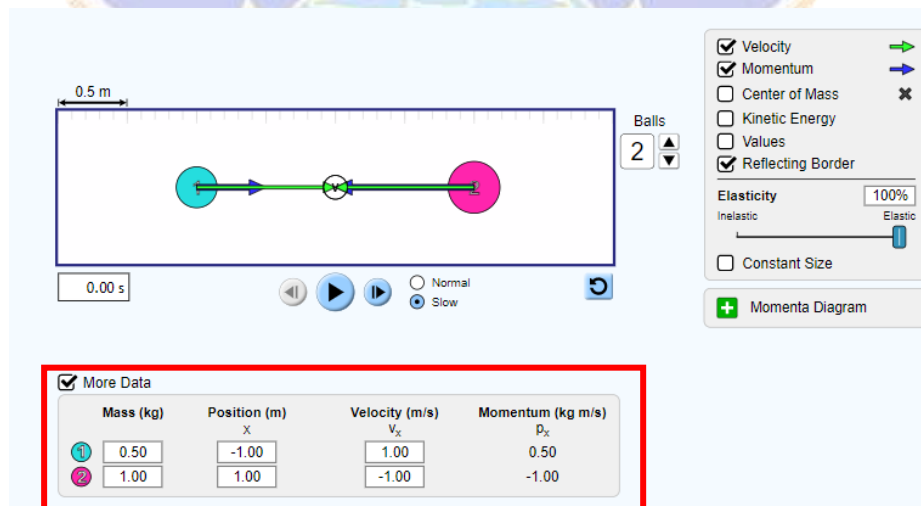


- Klik tombol “*play*” lalu amatilah besarnya momentum dan juga kecepatan akhir yang terjadi pada bola sebelum dan sesudah menumbuk. Lalu catat pada tabel 1
- Selanjutnya klik tombol “ \cup ” lalu ulangi langkah 8 dan 9 dengan menggunakan kecepatan 2m/s, 2.5 m/s dan 3 m/s.

11. Selanjutnya untuk percobaan 2, langkah percobaan masih sama. Namun bola yang digunakan ada dua, sehingga klik kembali menu “balls” seperti gambar berikut

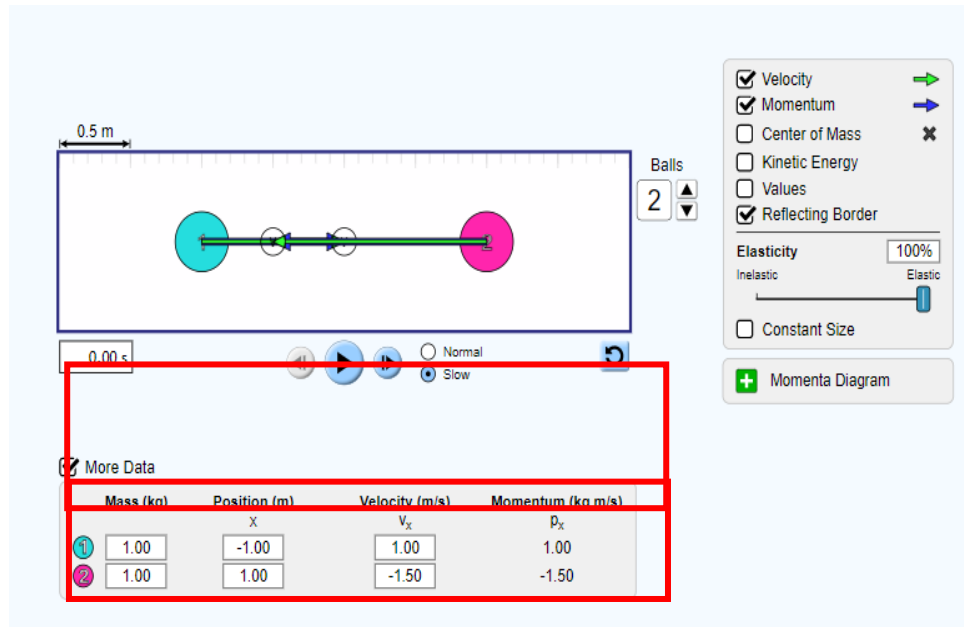


12. Untuk data pertama, aturlah agar massa bola 1 tetap yaitu 0,5 kg sedangkan massa bola lainnya divariasikan yaitu 1 kg dengan kecepatan masing masing bola sama yaitu 1 m/s untuk bola 1 dan -1 m/s untuk bola 2 seperti gambar berikut



13. Klik tombol “play” lalu amatilah momentum awal dan momentum akhir yang terjadi pada kedua bola tersebut.
14. Stopkan simulasi setelah proses tumbukan kedua beban terjadi, lalu catat perubahan momentum yang terjadi pada kedua bola tersebut pada tabel 2

15. Ulangi langkah 12 - 14 dengan menggunakan massa 1,5 kg, 2 kg dan 2,5 kg
16. Untuk data berikutnya, buatlah massa kedua bola sama yaitu 1 kg, namun dengan kecepatan bola 1 tetap yaitu 1 m/s dan kecepatan bola 2 divariasikan yaitu -1,5 m/s seperti gambar berikut



17. Amati perubahan momentum yang terjadi pada kedua bola dan catat hasilnya pada tabel 3
18. Ulangi langkah 15 dan 16 dengan menggunakan kecepatan -2 m/s, -2,5 m/s dan -3 m/s

Data Percobaan

Tabel 1

No	m (kg)	v (m/s)	v' (m/s)	p sebelum tumbukan (kg m/s)	p sesudah tumbukan (kg m/s)
1					
2					
3					
4					

Tabel 2

$m_1 = \dots$ kg

No	m_2 (kg)	v_1 (m/s)	v_2 (m/s)	v'_1 (m/s)	v'_2 (m/s)	p_1 (kg m/s)	p_1' (kg m/s)	p_2 (kg m/s)	p_2' (kg m/s)
1									
2									
3									
4									

Tabel 3

$v_1: \dots$ m/s

No	m_1 (kg)	m_2 (kg)	v_2 (m/s)	v'_1 (m/s)	v'_2 (m/s)	p_1 (kg m/s)	p_1' (kg m/s)	p_2 (kg m/s)	p_2' (kg m/s)
1									
2									
3									
4									

Analisis Data

- Berdasarkan data yang telah diperoleh pada percobaan 2 dan 3 bagaimanakah nilai momentum sebelum menumbuk dan sesudah menumbuk?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

Elaborasi Ide

Elaborasi ide dilakukan dengan menyelesaikan permasalahan yang berkaitan dengan materi pembelajaran dan setelah menyelesaikan permasalahan peserta didik dapat menjelaskan atau mempresentasikan hasil percobaan yang telah dilakukan

- 1) Jelaskanlah apa itu momentum dan bagaimana pengaruh massa dan kecepatan terhadap nilai momentum?
- 2) Apa yang dimaksud dengan impuls? apakah terdapat hubungan antara impuls dengan momentum? jelaskan!
- 3) Berdasarkan percobaan 1, hitunglah besar impuls yang terjadi pada benda!
- 4) Apakah hukum kekekalan momentum berlaku pada percobaan yang telah dilakukan?
- 5) Restu dan Artha bermain kelereng dengan massa sama yaitu sebesar 100 gram. Restu dan Artha saling melontarkan kelereng kearah yang berlawanan. Setelah bertumbukan kedua bola tersebut bergerak ke arah yang berlawanan dari arah sebelumnya. Jelaskan mengapa hal tersebut dapat terjadi sesuai dengan percobaan yang telah dilakukan sebelumnya!

Evaluasi

Kesimpulan

RUBRIK PENILAIAN PERCOBAAN LKPD *COLLABORATIVE CREATIVITY*

No	Aspek	Penilaian	Skor	Skor Yang Diperoleh	Skor Total
1	Merumuskan masalah	Dapat merumuskan masalah dari permasalahan yang sudah dipaparkan dengan tepat	3		
		Dapat merumuskan masalah dari permasalahan yang sudah dipaparkan namun kurang tepat	2		
		Tidak dapat merumuskan masalah dari permasalahan yang sudah dipaparkan	1		
2	Merumuskan hipotesis	Dapat merumuskan hipotesis dari permasalahan yang sudah dipaparkan dengan tepat	3		
		Dapat merumuskan hipotesis dari permasalahan yang sudah dipaparkan namun kurang tepat	2		
		Tidak dapat merumuskan hipotesis dari permasalahan yang sudah dipaparkan	1		
3	Menyajikan data hasil percobaan	Menyajikan hasil percobaan dalam tabel dengan tepat	3		
		Menyajikan hasil percobaan dalam tabel dengan kurang tepat	2		
		Menyajikan hasil percobaan dalam tabel dengan tidak tepat	1		
4	Menganalisis data yang telah	Menganalisis data yang telah diperoleh dengan tepat	3		

No	Aspek	Penilaian	Skor	Skor Yang Diperoleh	Skor Total
	diperoleh dalam percobaan	Menganalisis data yang telah diperoleh dengan kurang tepat	2		
		Menganalisis data yang telah diperoleh dengan tidak tepat	1		
5	Menyimpulkan data yang telah dianalisis dari percobaan	Menyimpulkan data dengan membandingkan hasil percobaan dan analisis data dengan tepat	3		
		Menyimpulkan data dengan membandingkan hasil percobaan dan analisis data dengan kurang tepat	2		
		Menyimpulkan data dengan membandingkan hasil percobaan dan analisis data dengan tidak tepat	1		
6	Mempresentasikan hasil percobaan	Mempresentasikan hasil percobaan dengan baik	3		
		Mempresentasikan hasil percobaan dengan cukup baik	2		
		Mempresentasikan hasil percobaan dengan kurang baik	1		
Skor Maksimum			18		

Kriteria Penilaian : $Nilai = \frac{\text{jumlah skor diperoleh}}{\text{jumlah skor total}} \times 100$

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai						Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata							
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya							
3	Agung Febryan Putra Haryanto							
4	Agustian Ahmad Jesky							
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri							
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri							
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri							
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi							
9	Devita Alda Pratista							
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari							
11	Dewa Made Sumaatha							
12	Gede Bagus Dhika Suarjana							
13	Gita Prajnya Paramitha							
14	I Gede Agus Kusuma Pratama							
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani							
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari							
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya							
18	I Komang Ramanda Diputra							
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra							
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara							
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama							
22	I Putu Kresna Dana							
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa							
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi							
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha							
26	Kadek Ageng Pramana							
27	Kadek Ayodya Kumara Debby							
28	Kadek England Permana Putra							
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi							
30	Ketut Desta							
31	Komang Dhika Artika Nurdi							

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai						Skor
		1	2	3	4	5	6	
32	Made Nariswari Paramita							
33	Ni Komang Trisna Diana Putri							
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari							
35	Ni Made Adellia Marchela Putri							
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha							
37	Ni Made Candra Kumaladewi							
38	Ni Made Pradnyaningsih							
39	Ni Made Wulan Setyawathi							
40	Ni Putu Candradevi Davantari							
41	Ni Putu Junita Putria Sari							
42	Ni Putu Pradnya Paramita							
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi							
44	Ordelia Revania Ozora Nalle							
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri							
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata							
47	Stepanus Hadyan Putra							
48	I Komang Aron Hendy Perkasa							

Keterangan:

1. Merumuskan masalah
2. Merumuskan hipotesis
3. Menyajikan data percobaan
4. Melakukan analisis data
5. Menyimpulkan data yang telah dianalisis dari percobaan
6. Mempresentasikan hasil percobaan



KUIS 01

Nama Sekolah : SMA Negeri 7 Denpasar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA 4/ Genap
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan
Alokasi Waktu : 10 menit

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator Pembelajaran

3.10.1 Memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari

3.10.2 Menganalisis konsep Momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari

3.10.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls

C. Soal

1. Sebuah bola kasti bermassa 0,25 kg yang mula-mula bergerak dengan kecepatan 4 m/s, lalu bola tersebut dipukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 8 m/s. Jika bola bersentuhan dengan pemukul selama 0,01 detik, berapa perubahan momentumnya?
2. Sebuah bola tenis dan bola basket mempunyai massa yang berbeda bergerak dengan kecepatan yang sama ditumbukkan pada telapak tangan. Jika bola tenis lapangan dan bola basket dilemparkan mendarat dengan tangan dalam waktu yang bersamaan sehingga bergerak dengan kecepatan yang sama lalu ditangkap oleh seseorang yang berada di depannya, maka bola yang manakah yang akan lebih sulit dihentikan?
3. Ari sedang berusaha untuk menghentikan dua buah ban yang menggelinding di depannya secara bergantian. Ban pertama dengan

massa 25 kg bergerak dengan kecepatan 10m/s sedangkan ban kedua dengan massa 15 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Ternyata jarak Ari bergeser berbeda dari posisi semula akibat menghentikan kedua ban tersebut. Jelaskanlah mengapa hal tersebut dapat terjadi dan beri alasannya!



TUGAS RUMAH 01

Nama Sekolah : SMA Negeri 7 Denpasar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA 4/ Genap
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan
Sub Materi : Momentum dan Impuls

Soal:

1. Sebuah roket melepaskan bahan bakar yang sebanyak 1000 kg selama 10 sekon dengan gaya sebesar 40000 N. Berapakah besar kecepatan roket pada saat akhir pembakaran?
2. Sebuah bola bermassa 500 gram menumbuk dinding dengan kecepatan 20 m/s. Jika bola tersebut dipantulkan kembali kearah berlawanan dengan kecepatan sebesar 15 m/s, maka perubahan momentum yang terjadi pada bola tersebut adalah..
3. Sebuah perahu yang massanya 200 kg bergerak dengan kecepatan 15 m/s. Perahu tersebut menampung seorang nelayan 70 kg, nelayan tersebut meloncat ke belakang dengan kecepatan 4 m/s. Berapakah kecepatan perahu saat nelayan tersebut meloncat ke belakang?
4. Pada saat pertandingan bola antara Bali United dan Persija, Irfan Jaya yang merupakan salah satu pemain Bali United mendapat satu kesempatan untuk melakukan tendangan pinalti. Bola bermassa 400 gram yang awalnya diam, ditendang oleh Irfan dengan gaya sebesar F sehingga bola bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Jika kaki Irfan menyentuh bola selama 0,3 sekon maka berapakah besar gaya yang bekerja pada bola?

KUNCI JAWABAN KUIS 01

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui : $m = 0,25 \text{ kg}$ $v_2 = -8 \text{ m/s}$ $v_1 = 4 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : $\Delta p = \dots?$</p> <p>Penyelesaian :</p> $\Delta p = m (v_2 - v_1)$ $\Delta p = 0,25(-8 - 4)$ $\Delta p = 0,25 (-12)$ $\Delta p = -3 \text{ kgm/s}$ <p>Maka besarnya perubahan momentum bola adalah sebesar 3 m/s tanda minus menunjukkan bahwa gaya F berlawanan dengan arah gerak semula</p>	5
2	<p>Bola yang akan sulit dihentikan adalah bola basket, karena massa bola basket lebih besar sehingga memiliki momentum lebih besar. Hal ini disebabkan karena massa bola basket lebih besar daripada bola tenis, meskipun kecepatan kedua bola sama.</p>	4
3	<p>Perbedaan jarak ari dalam menghentikan kedua ban tersebut dipengaruhi oleh momentum masing masing ban. Ban pertama memiliki momentum 250 kg m/s yang mana ini lebih besar daripada momentum ban kedua yaitu sebesar 150 kg m/s yang mengakibatkan perbedaan jarak ari menghentikan keduanya berbeda.</p>	4



KUNCI JAWABAN TUGAS RUMAH 01

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui :</p> $m = 1000 \text{ kg}$ $\Delta t = 10 \text{ s}$ $F = 400000 \text{ N}$ <p>Ditanya :</p> $\Delta v = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = m \Delta v$ $40000 (10) = 1000 \Delta v$ $400000 = 1000 \Delta v$ $\Delta v = 400 \text{ m/s}$ <p>Besar kecepatan roket pada saat ahir pembakaran adalah 400 m/s</p>	2
2	<p>Diketahui :</p> $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $v_1 = 20 \text{ m/s}$ $v_2 = -15 \text{ m/s}$ <p>Ditanya :</p> $\Delta p = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $\Delta p = m(v_2 - v_1)$ $\Delta p = 0,5(-15 - 20)$ $\Delta p = 0,5(-35)$ $\Delta p = -17,5 \text{ kg m/s}$ <p>Maka besarnya perubahan momentum pada bola sebesar 17,5 kg m/s kearah kiri</p>	2
3	<p>Diketahui :</p> $m_1 = 200 \text{ kg}$ $m_2 = 70 \text{ kg}$ $v_1 = 15 \text{ m/s}$ $v_2 = 15 \text{ m/s}$ $v_2' = -4 \text{ m/s}$ <p>Ditanya :</p> $v_1' = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$ $(200)(15) + (70)(15) = (200)v_1' + (70)(-4)$ $3000 + 1050 = 200 v_1' - 280$ $4050 = 200 v_1' - 280$ $4050 + 280 = 200 v_1'$ $4330 = 200 v_1'$	3

No	Jawaban	Skor
	$v_1' = \frac{4330}{200}$ $v_1' = 21,65 \text{ m/s}$ <p>Maka besarnya kecepatan perahu saat nelayan tersebut melompat adalah 21,65 m/s</p>	
4	<p>Diketahui :</p> $m = 400 \text{ gram} = 0,4 \text{ kg}$ $v_2 = 10 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,3 \text{ s}$ $v_1 = 0$ <p>Ditanya :</p> $F = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $\Delta p = p_2 - p_1$ $\Delta p = m(v_2 - v_1)$ $\Delta p = 0,4 (10 - 0)$ $\Delta p = 4 \text{ kg m/s}$ <p>Gaya yang bekerja pada bola :</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = \Delta p$ $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ $F = \frac{4}{0,3}$ $F = 13,3N$ <p>Maka besarnya gaya yang bekerja pada bola adalah 13,3 N</p>	3

Rubrik Penilaian LKPD dan Kuis (Penerapan Konsep)

No.	Penyelesaian	Skor
1.	Merumuskan yang diketahui dan ditanyakan dalam perhitungan 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 dan ditanyakan dalam perhitungan 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 dan ditanyakan dalam perhitungan secara tepat dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4.	Merumuskan yang diketahui dan ditanyakan dalam perhitungan secara tepat	2
5.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6.	Tidak menjawab soal	0

Rubrik Penilaian LKPD dan Kuis (Pemahaman Konsep)

No.	Penyelesaian	Skor
1.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, namun argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara tidak jelas dan tidak logis , dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tidak tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara tidak jelas dan tidak logis , dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5.	Mengidentifikasi masalah dengan tidak tepat , Pemilihan konsep yang tidak tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara tidak jelas dan tidak logis , dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	0

$$\text{Kriteria Penilaian Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100\%$$

Lampiran 3.2 Contoh RPP Kelas Kontrol

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

(RPP 01)

KELOMPOK KONTROL

Nama Sekolah : SMA Negeri 7 Denpasar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA 3/ Genap
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan
Sub Materi : Momentum dan Impuls
Model Pembelajaran: *Direct Instruction*
Alokasi Waktu : 3 x 30 menit

I. Kompetensi Inti (KI)

- KI 1** : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya
- KI 2** : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, santun, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), bertanggung jawab, responsif, dan pro-aktif dalam berinteraksi secara efektif sesuai dengan perkembangan anak di lingkungan, keluarga, sekolah, masyarakat dan lingkungan alam sekitar, bangsa, negara, kawasan regional, dan kawasan internasional
- KI 3** : Memahami, menerapkan, dan 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 metode sesuai kaidah keilmuan

J. Kompetensi Dasar dan Indikator

Kompetensi Dasar	Indikator
3.11 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari	3.11.1 Memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari 3.11.2 Menganalisis konsep Momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari 3.11.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls
4.11 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana	4.11.1 Mengamati, Membuat hipotesis, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan mengenai konsep momentum dan impuls 4.11.2 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum

K. Tujuan Pembelajaran

- 3.10.4 : Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa mampu memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari
- 3.10.5 : Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa mampu menganalisis konsep momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari
- 3.10.6 : Melalui kegiatan diskusi kelompok, siswa mampu menyelesaikan permasalahan sehari-hari berkaitan dengan konsep momentum dan impuls

- 4.10.3 : Melalui kegiatan diskusi siswa dapat Mengamati, Membuat hipotesis, melakukan penyelidikan dan menarik simpulan mengenai konsep momentum dan impuls
- 4.10.4 : Melalui diskusi siswa mampu Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls serta hukum kekekalan momentum

L. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<p>4. Sebuah truk bermuatan penuh akan lebih sulit untuk berhenti daripada sebuah mobil yang memiliki massa lebih kecil, meskipun kecepatan keduanya sama</p> <p>5. Seorang atlet voli yang memukul bola. Ketika bola dipukul maka terjadi kontak antara tangan dengan bola, saat itu pula gaya dari tangan akan bekerja pada bola dengan waktu yang sangat singkat.</p> <p>6. Dua mobil yang datang dari arah berlawanan dan saling bertabrakan</p>
Konseptual	<p>D. Momentum</p> <p>Momentum (p) dapat didefinisikan sebagai tingkat kesukaran suatu benda untuk berhenti. Momentum sebuah benda dipengaruhi oleh massa dan kecepatan benda tersebut. Sehingga momentum juga dapat didefinisikan sebagai hasil kali massa dan kecepatannya, maka momentum dapat dirumuskan dengan:</p> $p = m \cdot v$ <p>keterangan: $p = \text{momentum} (kg \cdot m/s)$ $m = \text{massa benda} (kg)$ $v = \text{kecepatan benda} (m/s)$</p> <p>Karena v merupakan besaran vektor dan m besaran skalar, maka momentum dapat dinyatakan sebagai besaran vektor dengan arah sama dengan arah kecepatannya. Oleh karena momentum adalah besaran vector, maka penjumlahan momentum mengikuti aturan penjumlahan vector. Aturan yang diseoakati, jika kecepatan dan momentumnya ke arah kanan maka bernilai positif dan kecepatan dan momentum berarah ke kiri bernilai negatif</p> <p>E. Impuls</p> <p>Impuls (I) didefinisikan sebagai gaya yang bekerja pada suatu benda dalam waktu yang sangat singkat. Impuls merupakan</p>

	<p>hasil kali antara gaya (F) dengan selang waktu (Δt) gaya tersebut yang dapat dirumuskan dengan</p> $I = F \cdot \Delta t$ <p>Keterangan: $I = \text{impuls (kg m/s)}$ $F = \text{gaya impuls (N)}$ $\Delta t = \text{selang waktu (s)}$ Impuls merupakan besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gayanya.</p> <p>F. Hubungan Momentum dengan Impuls Impuls yang dikerjakan pada suatu benda sama dengan perubahan momentum yang dialami benda itu, yaitu momentum akhir dikurangi momentum awal. Secara matematis dapat dirumuskan dengan</p> $I = \Delta p$
Prinsip	<ul style="list-style-type: none"> - Jika waktu kontak diperbesar, maka gaya yang bekerja pada benda tersebut akan lebih kecil - Arah momentum searah dengan arah kecepatan yang terjadi pada benda
Prosedural	<ul style="list-style-type: none"> - Memecahkan permasalahan yang berkaitan dengan getaran harmonis sederhana dari LKPD 01 yang telah disiapkan - Melakukan percobaan yang berkaitan dengan momentum impuls

M. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Model Pembelajaran : *Direct Instruction*
3. Metode : Ceramah dan diskusi

N. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD

Alat bahan : Laptop, papan tulis dan spidol

Sumber belajar:

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

O. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks Model Direct Instruction	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Penyampaian tujuan pembelajaran	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru membuka pelajaran dengan memberikan salam pembuka dan memimpin doa 2. Guru mengabsen kehadiran siswa di kelas 3. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran 4. Guru mengaitkan materi pembelajaran yang akan dilakukan dengan pengalaman siswa pada materi sebelumnya 5. Guru memberikan video yang berkaitan dengan materi momentum impuls 	<p>PPK: Religius</p> <p>Literasi: Literasi dasar</p> <p>4C Communication</p>	Otentik Assesmen (Lampiran 1)	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model Direct Instruction	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		6. Memberi motivasi belajar dengan memberikan pertanyaan dari video yang telah ditampilkan			
Kegiatan Inti	Mendemonstrasikan pengetahuan atau keterampilan	<p>1. Guru menyampaikan dan memaparkan materi pelajaran sesuai dengan pokok-pokok materi pelajaran momentum impuls</p> <p>2. Siswa memperhatikan dan mendengarkan dengan seksama penjelasan dari guru</p> <p>3. Guru dan siswa melakukan diskusi dan tanya jawab terkait materi yang telah dijelaskan</p>	<p>PPK Rasa ingin tahu, Kritis</p> <p>4C Critical thinking, Communication</p> <p>Pendekatan Mengamati dan Menanya</p>	Otentik Asesmen (<i>Lampiran 2</i>)	30 menit
	Memberikan latihan terbimbing	1. Guru meminta siswa untuk	PPK Bertanggung jawab,	Otentik Asesmen	20 menit

Kegiatan	Sintaks Model Direct Instruction	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		<p>membentuk kelompok dengan anggota 4 - 5 siswa</p> <p>2. Guru memberikan LKPD 01 terkait dengan materi yang telah dijelaskan</p> <p>3. Siswa mencari data untuk menjawab pertanyaan pada LKPD 01 dengan membaca berbagai sumber/literatur yang tersedia secara berkelompok</p> <p>4. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya terkait hal-hal yang belum dipahami dengan jelas terkait LKPD 01 yang telah diberikan</p>	<p>kreatif, kerja sama</p> <p>4C Collaborative, Critical thinking, Creative thinking</p> <p>Pendekatan Menanya, mengumpulkan informasi, menalaran</p>	<p>(Lampiran 2)</p>	

Kegiatan	Sintaks Model Direct Instruction	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		5. Guru menjelaskan kembali hal-hal yang dianggap sulit dan belum dipahami Siswa			
	Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	<ol style="list-style-type: none"> 1. Guru meminta siswa mempresentasikan hasil diskusi kelompok LKPD 01 2. Siswa mempresentasikan hasil pengerjaan LKPD 01 3. Guru memberikan komentar terhadap pekerjaan peserta didik 4. Siswa mencermati dan mencatat kesimpulan materi pelajaran 	<p>PPK Bertanggung jawab, kerja sama, jujur</p> <p>4C Collaborative, Communication</p> <p>Pendekatan Mengkomunikasikan</p>	Otentik Asesmen (<i>Lampiran 2</i>)	10 menit
	Memberikan kesempatan untuk pelatihan	1. Guru memberikan kesempatan kepada	PPK Rasa ingin tahu		10 menit

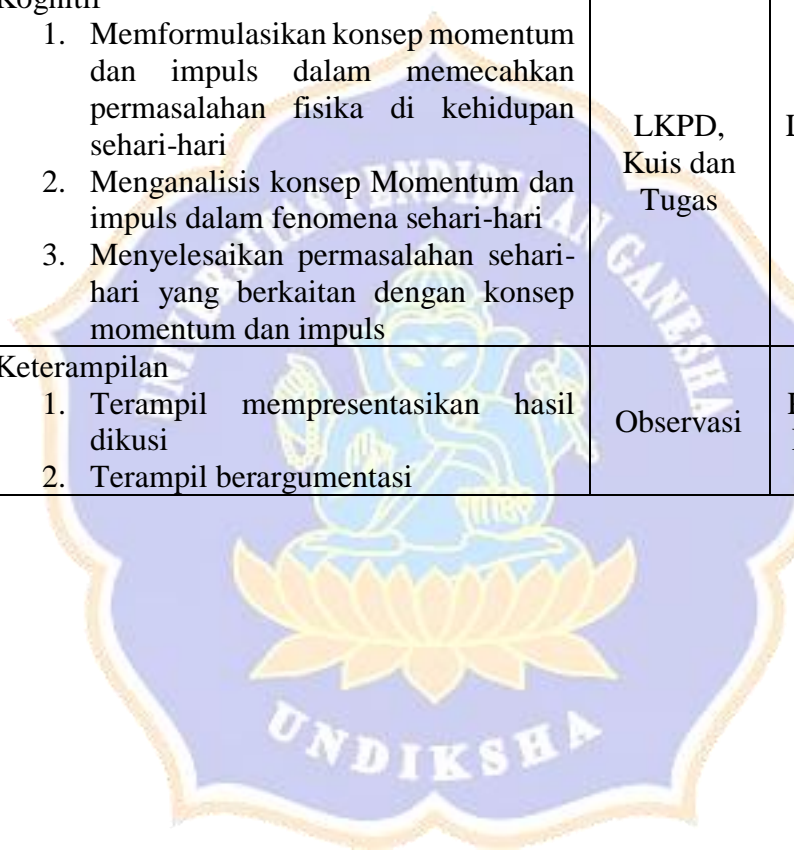
Kegiatan	Sintaks Model Direct Instruction	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
	lanjutan dan penerapan	<p>siswa untuk melakukan pelatihan lanjutan dengan perhatian khusus pada penerapan di situasi yang lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari</p> <p>2. Siswa melakukan pelatihan lanjutan, yang berhubungan dengan penerapan materi pelajaran pada situasi yang lebih kompleks</p>	<p>4C Critical thinking, Communication</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengumpulkan informasi, menalaran</p>		
Penutup		<p>1. Guru mempersilahkan siswa untuk bertanya kembali terkait hal-hal yang belum dipahami pada materi</p> <p>2. Guru memberikan kuis kepada peserta didik</p>	<p>PPK Religius</p> <p>4C Communication</p> <p><u>Pendekatan</u> Mengkomunikasikan</p>	Otentik Asesmen (<i>Lampiran 1</i>)	10 menit

Kegiatan	Sintaks Model Direct Instruction	Kegiatan Pembelajaran	Karakter	Asesmen	Alokasi Waktu
		3. Guru dan siswa bersama-sama menyimpulkan pembelajaran yang telah dilakukan 4. Guru menyampaikan tugas rumah dan materi yang dibahas pada pertemuan selanjutnya 5. Guru dan siswa mengakhiri kegiatan pembelajaran dengan doa dan salam penutup			

P. Penilaian

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
1	Sikap Spiritual 1. Mengucapkan salam 2. Berdoa sebelum dan sesudah pembelajaran 3. Toleransi antar umat beragama 4. Menghargai ciptaan Tuhan	Obsevasi	Lembar pengamatan sikap spiritual (terlampir)

No	Aspek	Teknik	Bentuk Instrumen
2	Sosial <ol style="list-style-type: none"> 1. Rasa ingin tahu 2. kritis dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi 3. Bekerja sama dalam mengeksplorasi dan mengasosiasi informasi 4. bertanggung jawab terhadap tugas yang diberikan 5. jujur dalam menyelesaikan tugas yang diberikan 	Observasi	Lembar pengamatan sikap sosial (terlampir)
3	Kognitif <ol style="list-style-type: none"> 1. Memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari 2. Menganalisis konsep Momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari 3. Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls 	LKPD, Kuis dan Tugas	LKPD, Kuis dan Tugas (terlampir)
4	Keterampilan <ol style="list-style-type: none"> 1. Terampil mempresentasikan hasil dikusi 2. Terampil berargumentasi 	Observasi	Lembar Pengamatan Psikomotor (terlampir)



Lampiran 1 Instrumen Penilaian Sikap Spiritual

LEMBAR OBSERVASI

PENILAIAN SIKAP

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA 3/ Genap

Tahun Pelajaran : 2021/2022

Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucapkan Salam	Menghargai Umat Lain			
1	A.A Ngr Citra Uslandhara						
2	Alif Febrianta						
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri						
4	Angelica Isabella Piring						
5	Angelina Suwandi						
6	Anggita Suarini Putu						
7	Carolline Metta Angela Liem						
8	Dyon Angelo Putra						
9	Esterlitha Robins						
10	Gede Bintang Meika Wikandana						
11	Gede Putu Oka Argawa						
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi						
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri						
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha						
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra						
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara						
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya						

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucap Salam	Menghargai Umat Lain			
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu						
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang						
20	I Made Aryangga Dwipartha						
21	I Made Pratama Putra						
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha						
23	Ida Ayu Septia Widya Antari						
24	Ida Bagus Dio Gloria						
25	Ida Bagus Surya Wibawa						
26	Kadek Dwi Raditya Saputra						
27	Komang Astriana Gayatri Dewi						
28	Komang Dicky Ananta Wardana						
29	Luh Putu Eka Amara Putri						
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha						
31	Made Gede Pasek Windhusuara						
32	Muhamad Saddam Basudewa						
33	Najah Hidayatul Purnami						
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi						
35	Ni Kadek Lia Destiasih						
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri						
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti						
38	Ni Made Gita Maharani						
39	Ni Made Indah Karunia						
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih						
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari						

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual			Skor	Nilai	Predikat
		Berdoa	Mengucap Salam	Menghargai Umat Lain			
42	Ni Putu Dian Karina Dewi						
43	Ni Putu Meilani Swardewi						
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi						
45	Pasek Made Rai Surya Natha						
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution						
47	Putu Bagus Ananta Wiguna						
48	Shazwani Azra Kineta						



RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

Keterangan

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

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

No	Nama Siswa	Skor Untuk Sikap Spiritual					Skor	Nilai	Predikat
		Rasa Ingin Tahu	Bekerja sama	Tanggung Jawab	Kritis	Jujur			
43	Ni Putu Meilani Swardewi								
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi								
45	Pasek Made Rai Surya Natha								
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution								
47	Putu Bagus Ananta Wiguna								
48	Shazwani Azra Kineta								



RUBRIK PENELITIAN SIKAP SOSIAL

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

Keterangan

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

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

Lampiran 3. Instrumen Penilaian Kognitif

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK 01

Satuan pendidikan : SMAN 7 Denpasar
Mata pelajaran : Fisika
Kelas/semester : X MIPA
Pokok bahasan : Momentum Dan Impuls
Waktu : 40 menit

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator Pembelajaran

3.11.1 Memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari

3.11.2 Menganalisis konsep Momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari

3.11.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls

Anggota Kelompok (Nama/No.Absen) :

- 1.
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.
- 6.

Soal:

1. Dua buah motor A dan B dengan massa yang sama terlihat mengalami sebuah kecelakaan di jalan kaliuntu. Motor A menabrak pembatas jalan dan motor B menabrak pohon di pinggir jalan. Sebelum bertabrakan diketahui motor A melaju dengan kecepatan 50 m/s sedangkan motor B melaju dengan kecepatan 30 m/s. Diantara kedua motor tersebut ternyata motor A mengalami kerusakan yang lebih parah dari pada motor B yang menabrak pohon. Berdasarkan permasalahan tersebut jelaskanlah apa yang mempengaruhi motor A mengalami kerusakan yang lebih parah dari motor B!
2. Saat mengendarai sepeda motor kita diwajibkan untuk menggunakan helm guna melindungi kepala dari benturan. Bagian luar dari disain helm terbuat dari bahan yang kuat, sedangkan bagian dalamnya terbuat dari bahan lunak seperti spons dan gabus. Menurut kalian mengapa pembuatan bagian dalam dari helm harus menggunakan bahan yang lunak? Jelaskanlah analisis kalian!
3. Dwi menjatuhkan sebuah bola bermassa 3 kg dari ketinggian 90 cm tanpa kecepatan awal. Setelah menumbuk lantai, bola memantul dengan kecepatan 3m/s. Tentukanlah besar impuls yang terjadi pada bola jika percepatan gravitasinya $g = 10m/s^2$
4. Andy mengejar bola yang sedang bergerak dengan kecepatan 4 m/s dengan massa bola 2kg. Setelah ia berhasil mengejar bola, bola tersebut ditendang hingga memiliki kecepatan 8 m/s. Bila lama bola bersentuhan dengan kaki Andy adalah 0,2 s maka gaya yang dilakukan kaki Andy sebesar..?
5. Mikasa melompat dari atas perahu yang ia naiki dengan kecepatan 4 m/s. Jika massa Mikasa adalah 50kg dan massa perahu adalah 100kg, tentukanlah besar kecepatan perahu saat Mikasa melompat!

KUIS 01

Nama Sekolah	: SMA Negeri 7 Denpasar
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X MIPA/ Genap
Tahun Pelajaran	: 2021/2022
Materi Pokok	: Momentum, Impuls dan Tumbukan
Alokasi Waktu	: 10 menit

A. Kompetensi Dasar

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

B. Indikator Pembelajaran

- 3.12.1 Memformulasikan konsep momentum dan impuls dalam memecahkan permasalahan fisika di kehidupan sehari-hari
- 3.12.2 Menganalisis konsep Momentum dan impuls dalam fenomena sehari-hari
- 3.12.3 Menyelesaikan permasalahan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls

C. Soal

1. Sebuah bola kasti bermassa $0,25 \text{ kg}$ yang mula-mula bergerak dengan kecepatan 4 m/s , lalu bola tersebut dipukul dengan gaya F yang berlawanan dengan arah gerak bola sehingga kecepatan bola berubah menjadi 8 m/s . Jika bola bersentuhan dengan pemukul selama $0,01$ detik, berapa perubahan momentumnya?
2. Sebuah bola tenis dan bola basket mempunyai massa yang berbeda bergerak dengan kecepatan yang sama ditumbukkan pada telapak tangan. Jika bola tenis lapangan dan bola basket dilemparkan mendatar dengan tangan dalam waktu yang bersamaan sehingga bergerak dengan kecepatan yang sama lalu ditangkap oleh seseorang yang berada di depannya, maka bola yang manakah yang akan lebih sulit dihentikan?
3. Ari sedang berusaha untuk menghentikan dua buah ban yang menggelinding di depannya secara bergantian. Ban pertama dengan massa 25 kg bergerak

dengan kecepatan 10m/s sedangkan ban kedua dengan massa 15 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Ternyata jarak Ari bergeser berbeda dari posisi semula akibat menghentikan kedua ban tersebut. Jelaskanlah mengapa hal tersebut dapat terjadi dan beri alasannya!



TUGAS RUMAH 01

Nama Sekolah : SMA Negeri 7 Denpasar
Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA/ Genap
Tahun Pelajaran : 2021/2022
Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan
Sub Materi : Momentum dan Impuls

Soal:

1. Sebuah roket melepaskan bahan bakar yang sebanyak 1000 kg selama 10 sekon dengan gaya sebesar 40000 N. Berapakah besar kecepatan roket pada saat akhir pembakaran?
2. Sebuah bola bermassa 500 gram menumbuk dinding dengan kecepatan 20 m/s. Jika bola tersebut dipantulkan kembali kearah berlawanan dengan kecepatan sebesar 15 m/s, maka perubahan momentum yang terjadi pada bola tersebut adalah..
3. Sebuah perahu yang massanya 200 kg bergerak dengan kecepatan 15 m/s. Perahu tersebut menampung seorang nelayan 70 kg, nelayan tersebut meloncat ke belakang dengan kecepatan 4 m/s. Berapakah kecepatan perahu saat nelayan tersebut meloncat ke belakang?
4. Pada saat pertandingan bola antara Bali United dan Persija, Irfan Jaya yang merupakan salah satu pemain Bali United mendapat satu kesempatan untuk melakukan tendangan pinalti. Bola bermassa 400 gram yang awalnya diam, ditendang oleh Irfan dengan gaya sebesar F sehingga bola bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Jika kaki Irfan menyentuh bola selama 0,3 sekon maka berapakah besar gaya yang bekerja pada bola?

KUNCI JAWABAN LKPD 01

No	Jawaban
1	<p>Motor A mengalami kerusakan yang lebih parah dari motor B karena kecepatan motor A lebih besar daripada motor B. Sesuai dengan konsep momentum. Momentum sebuah benda dipengaruhi oleh besarnya kecepatan benda dan massa benda. Karena pada kasus di atas massa benda sama maka yang mempengaruhi besarnya kedua momentum adalah kecepatan motor tersebut. Semakin besar kecepatan motor tersebut maka momentumnya akan semakin besar</p>
2	<p>Bahan pada bagian dalam helm dibuat dari bahan lunak seperti gabus atau spons, hal ini bertujuan agar ketika mengalami kecelakaan, sebelum kepala terbentur dengan aspal kepala akan mengalami benturan dengan bagian dalam helm terlebih dahulu. Hal ini bertujuan agar waktu kontak yang terjadi antara kepala dengan aspal semakin lama. Sesuai dengan konsep impuls yaitu:</p> $I = F\Delta t$ $F = \frac{I}{\Delta t}$ <p>Berdasarkan pada konsep impuls tersebut bahwa semakin besar waktu kontak, maka gaya yang bekerja semakin kecil, sehingga rasa sakit pada kepala akibat dari benturan dengan aspal dapat dikurangi.</p>
3	<p>Diketahui :</p> $m = 3\text{kg}$ $h = 90\text{ cm} = 0,9\text{m}$ $v_t = 3\text{ m/s}$ $g = 10\text{ m/s}^2$ <p>Ditanya :</p> $I = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> <p>Karena bola terjatuh tanpa kecepatan awal maka benda mengalami gerak jatuh bebas. Kecepatan bola saat menumbuk lantai pada gerak jatuh bebas dapat dirumuskan dengan</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(10)(0,9)}$ $v = \sqrt{18} = 4,24\text{ m/s}$ <p>Kecepatan bola saat menumbuk lantai yang arahnya kebawah ($+v_0$), sedangkan kecepatan bola setelah menumbuk lantai dan memantul keatas ($-v_t$), maka impuls bola tersebut</p> $I = \Delta p$ $I = m((-v_t) - (v_0))$ $I = 3((-3) - (4,24))$ $I = -21,72\text{ kg m/s}$

No	Jawaban
	Tanda (-) menunjukkan arah pantulan sehingga besaran impuls pada benda adalah sebesar 21,72 kg m/s
4	<p>Diketahui :</p> $m = 2\text{ kg}$ $v = 4\text{ m/s}$ $v' = 8\text{ m/s}$ $\Delta t = 0,2\text{ s}$ <p>Ditanya :</p> $F = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = m(v' - v)$ $F \cdot 0,2 = 2(8 - 4)$ $F \cdot 0,2 = 8$ $F = \frac{8}{0,2} = 40\text{ N}$ <p>Besarnya gaya yang diberikan oleh kaki Andy adalah 40N</p>
5	<p>Diketahui :</p> $m_1 = 50\text{ kg}$ $m_2 = 100\text{ kg}$ $v_1 = v_2 = 4\text{ m/s}$ $v'_1 = 0$ <p>Ditanya :</p> $v'_2 = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> <p>Menggunakan hukum kekekalan momentum</p> $p_1 + p_2 = p'_1 + p'_2$ $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v'_1 + m_2 v'_2$ $50(4) + 100(4) = 50(0) + 100v'_2$ $200 + 400 = 0 + 100v'_2$ $600 = 100v'_2$ $\frac{600}{100} = v'_2$ $v'_2 = 6\text{ m/s}$ <p>Besarnya kecepatan bola kedua setelah tumbukan adalah 6 m/s</p>

KUNCI JAWABAN KUIS 01

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui : $m = 0,25 \text{ kg}$ $v_2 = -8 \text{ m/s}$ $v_1 = 4 \text{ m/s}$</p> <p>Ditanya : $\Delta p = \dots ?$</p> <p>Penyelesaian :</p> $\Delta p = m (v_2 - v_1)$ $\Delta p = 0,25(-8 - 4)$ $\Delta p = 0,25 (-12)$ $\Delta p = -3 \text{ kgm/s}$ <p>Maka besarnya perubahan momentum bola adalah sebesar 3 m/s tanda minus menunjukkan bahwa gaya F berlawanan dengan arah gerak semula</p>	5
2	<p>Bola yang akan sulit dihentikan adalah bola basket, karena massa bola basket lebih besar sehingga memiliki momentum lebih besar. Hal ini disebabkan karena massa bola basket lebih besar daripada bola tenis, meskipun kecepatan kedua bola sama.</p>	4
3	<p>Perbedaan jarak ari dalam menghentikan kedua ban tersebut dipengaruhi oleh momentum masing masing ban. Ban pertama memiliki momentum 250 kg m/s yang mana ini lebih besar daripada momentum ban kedua yaitu sebesar 150 kg m/s yang mengakibatkan perbedaan jarak ari menghentikan keduanya berbeda.</p>	4



KUNCI JAWABAN TUGAS RUMAH 01

No	Jawaban	Skor
1	<p>Diketahui :</p> $m = 1000 \text{ kg}$ $\Delta t = 10 \text{ s}$ $F = 400000 \text{ N}$ <p>Ditanya :</p> $\Delta v = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = m \Delta v$ $40000 (10) = 1000 \Delta v$ $400000 = 1000 \Delta v$ $\Delta v = 400 \text{ m/s}$ <p>Besar kecepatan roket pada saat ahir pembakaran adalah 400 m/s</p>	2
2	<p>Diketahui :</p> $m = 500 \text{ gram} = 0,5 \text{ kg}$ $v_1 = 20 \text{ m/s}$ $v_2 = -15 \text{ m/s}$ <p>Ditanya :</p> $\Delta p = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $\Delta p = m(v_2 - v_1)$ $\Delta p = 0,5(-15 - 20)$ $\Delta p = 0,5(-35)$ $\Delta p = -17,5 \text{ kg m/s}$ <p>Maka besarnya perubahan momentum pada bola sebesar 17,5 kg m/s kearah kiri</p>	2
3	<p>Diketahui :</p> $m_1 = 200 \text{ kg}$ $m_2 = 70 \text{ kg}$ $v_1 = 15 \text{ m/s}$ $v_2 = 15 \text{ m/s}$ $v_2' = -4 \text{ m/s}$ <p>Ditanya :</p> $v_1' = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $m_1 v_1 + m_2 v_2 = m_1 v_1' + m_2 v_2'$ $(200)(15) + (70)(15) = (200)v_1' + (70)(-4)$ $3000 + 1050 = 200 v_1' - 280$ $4050 = 200 v_1' - 280$ $4050 + 280 = 200 v_1'$ $4330 = 200 v_1'$	3

No	Jawaban	Skor
	$v_1' = \frac{4330}{200}$ $v_1' = 21,65 \text{ m/s}$ <p>Maka besarnya kecepatan perahu saat nelayan tersebut melompat adalah 21,65 m/s</p>	
4	<p>Diketahui :</p> $m = 400 \text{ gram} = 0,4 \text{ kg}$ $v_2 = 10 \text{ m/s}$ $\Delta t = 0,3 \text{ s}$ $v_1 = 0$ <p>Ditanya :</p> $F = \dots ?$ <p>Penyelesaian :</p> $\Delta p = p_2 - p_1$ $\Delta p = m(v_2 - v_1)$ $\Delta p = 0,4 (10 - 0)$ $\Delta p = 4 \text{ kg m/s}$ <p>Gaya yang bekerja pada bola :</p> $I = \Delta p$ $F \cdot \Delta t = \Delta p$ $F = \frac{\Delta p}{\Delta t}$ $F = \frac{4}{0,3}$ $F = 13,3 \text{ N}$ <p>Maka besarnya gaya yang bekerja pada bola adalah 13,3 N</p>	3

Rubrik Penilaian LKPD dan Kuis (Penerapan Konsep)

No.	Penyelesaian	Skor
1.	Merumuskan yang diketahui dan ditanyakan dalam perhitungan 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 dan ditanyakan dalam perhitungan 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 dan ditanyakan dalam perhitungan secara tepat dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4.	Merumuskan yang diketahui dan ditanyakan dalam perhitungan secara tepat	2
5.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6.	Tidak menjawab soal	0

Rubrik Penilaian LKPD dan Kuis (Pemahaman Konsep)

No.	Penyelesaian	Skor
1.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam	4
2.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, namun argumentasi yang disajikan kurang mendalam	3
3.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara tidak jelas dan tidak logis , dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	2
4.	Mengidentifikasi masalah secara tepat, Pemilihan konsep yang tidak tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara tidak jelas dan tidak logis , dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	1
5.	Mengidentifikasi masalah dengan tidak tepat , Pemilihan konsep yang tidak tepat dalam memecahkan masalah, hubungan antar konsep dideskripsikan secara tidak jelas dan tidak logis , dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam	0

$$\text{Kriteria Penilaian Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100\%$$

LEMBAR OBSERVASI DISKUSI KELAS

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X MIPA/ Genap

Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai						Skor
		1	2	3	4	5	6	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara							
2	Alif Febrianta							
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri							
4	Angelica Isabella Piring							
5	Anggelina Suwandi							
6	Anggita Suarini Putu							
7	Carolline Metta Angela Liem							
8	Dyon Angelo Putra							
9	Esterlitha Robins							
10	Gede Bintang Meika Wikandana							
11	Gede Putu Oka Argawa							
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi							
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri							
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha							
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra							
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara							
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya							
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu							
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang							
20	I Made Aryangga Dwipartha							
21	I Made Pratama Putra							
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha							
23	Ida Ayu Septia Widya Antari							
24	Ida Bagus Dio Gloria							
25	Ida Bagus Surya Wibawa							
26	Kadek Dwi Raditya Saputra							
27	Komang Astriana Gayatri Dewi							

No	Nama Siswa	Aspek yang dinilai						Skor
		1	2	3	4	5	6	
28	Komang Dicky Ananta Wardana							
29	Luh Putu Eka Amara Putri							
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha							
31	Made Gede Pasek Windhusuara							
32	Muhamad Saddam Basudewa							
33	Najah Hidayatul Purnami							
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi							
35	Ni Kadek Lia Destiasih							
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri							
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti							
38	Ni Made Gita Maharani							
39	Ni Made Indah Karunia							
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih							
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari							
42	Ni Putu Dian Karina Dewi							
43	Ni Putu Meilani Swardewi							
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi							
45	Pasek Made Rai Surya Natha							
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution							
47	Putu Bagus Ananta Wiguna							
48	Shazwani Azra Kineta							

Aspek yang dinilai

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

Penskoran

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

$$\text{Nilai} = \frac{\text{jumlah skor}}{\text{total skor}} \times 100\%$$

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN
(MENGKOMUNIKASIKAN)

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : X MIPA 3/ Genap
Materi Pokok : Momentum, Impuls dan Tumbukan

No	Nama Siswa	Kinerja Presentasi		Skor	Nilai	Predikat
		Visualisasi	Konten			
1	A.A Ngr Citra Uslandhara					
2	Alif Febrianta					
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri					
4	Angelica Isabella Piring					
5	Anggelina Suwandi					
6	Anggita Suarini Putu					
7	Carolline Metta Angela Liem					
8	Dyon Angelo Putra					
9	Esterlitha Robins					
10	Gede Bintang Meika Wikandana					
11	Gede Putu Oka Argawa					
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi					
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri					
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha					
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra					
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara					
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya					
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu					
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang					

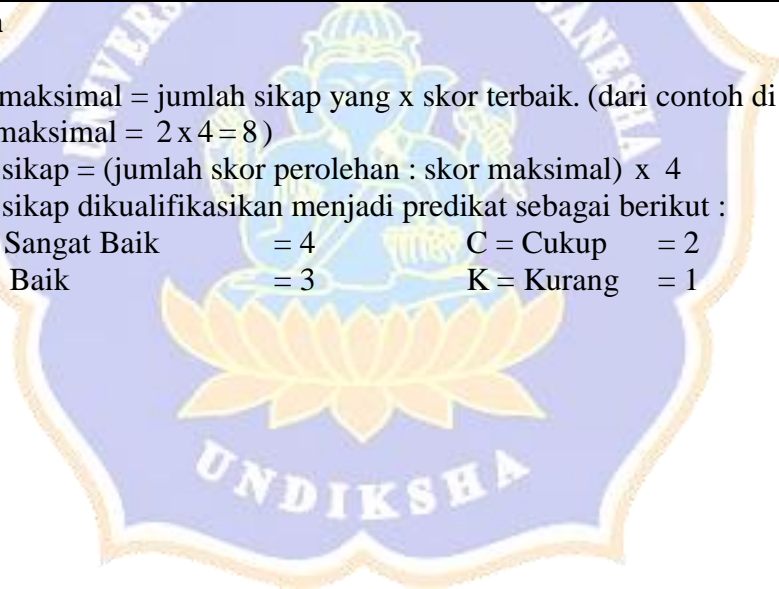
No	Nama Siswa	Kinerja Presentasi		Skor	Nilai	Predikat
		Visualisasi	Konten			
20	I Made Aryangga Dwipartha					
21	I Made Pratama Putra					
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha					
23	Ida Ayu Septia Widya Antari					
24	Ida Bagus Dio Gloria					
25	Ida Bagus Surya Wibawa					
26	Kadek Dwi Raditya Saputra					
27	Komang Astriana Gayatri Dewi					
28	Komang Dicky Ananta Wardana					
29	Luh Putu Eka Amara Putri					
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha					
31	Made Gede Pasek Windhusuara					
32	Muhamad Saddam Basudewa					
33	Najah Hidayatul Purnami					
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi					
35	Ni Kadek Lia Destiasih					
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri					
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti					
38	Ni Made Gita Maharani					
39	Ni Made Indah Karunia					
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih					
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari					
42	Ni Putu Dian Karina Dewi					
43	Ni Putu Meilani Swardewi					
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi					
45	Pasek Made Rai Surya Natha					
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution					
47	Putu Bagus Ananta Wiguna					
48	Shazwani Azra Kineta					

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN PRESENTASI

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

Keterangan

1. Skor maksimal = jumlah sikap yang x skor terbaik. (dari contoh di atas skor maksimal = $2 \times 4 = 8$)
2. Nilai sikap = (jumlah skor perolehan : skor maksimal) x 4
3. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut :
SB = Sangat Baik = 4 C = Cukup = 2
B = Baik = 3 K = Kurang = 1





LAMPIRAN 4

DATA HASIL PENELITIAN

Lampiran 4.1 Data Hasil *Pre-test* Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Kelompok Eksperimen

Lampiran 4.2 Data Hasil *Pre-test* Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Kelompok Kontrol

Lampiran 4.3 Data Hasil *Post-test* Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Kelompok Eksperimen

Lampiran 4.4 Data Hasil *Post-test* Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Kelompok Kontrol

Lampiran 4.5 Hasil Analisis Korelasi 2 Korektor

Lampiran 4.1 Data Hasil *Pre-Test* Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Eksperimen

Data Hasil *Pre-test* Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Kelas Eksperimen (Model *Collaborative Creativity* Berbantuan Laboratorium Virtual)

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	1	2	2	1	2	2	0	2
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	1	2	1	0	2	0	1	0
3	Agung Febryan Putra Haryanto	1	2	1	0	0	0	1	1
4	Agustian Ahmad Jesky	1	2	2	2	0	0	1	0
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	1	2	1	0	2	0	1	2
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	1	2	1	0	2	0	1	0
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	1	2	0	0	0	0	1	0
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	1	2	2	2	0	2	1	0
9	Devita Alda Pratista	1	2	1	0	2	0	1	0
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	2	1	0	0	1	1	2
11	Dewa Made Sumaartha	1	0	2	0	2	0	1	0
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	1	2	1	2	2	1	0
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2	0	2	0	2	1	0
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	1	2	1	1	2	0	1	1
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	1	2	2	1	0	0	0	0
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2	0	2	2	2	1	0
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	2	1	0	2	0	1	1
18	I Komang Ramanda Diputra	1	2	1	0	2	0	1	0
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	1	1	2	1	0	1	0	0
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	2	1	0	2	2	0	0
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	2	1	0	0	0	1	0
22	I Putu Kresna Dana	1	2	1	0	2	1	1	1
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	0	0	2	1	0	0	0
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	2	1	0	0	0	1	0
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	2	1	0	1	0	2	0
26	Kadek Ageng Pramana	2	2	0	1	2	2	0	0
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	2	1	0	0	0	1	0
28	Kadek England Permana Putra	1	2	1	0	2	0	1	0
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	1	1	2	0	1	2
30	Ketut Desta	1	2	1	0	0	0	1	0
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	2	1	0	0	0	1	0

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
32	Made Nariswari Paramita	1	2	0	0	0	0	0	0
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	2	1	0	2	0	1	0
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	1	2	1	2	2	0	0	2
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	2	1	1	1	0	1	1	2
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	1	2	2	2	0	2	1	0
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	2	1	1	2	0	1	0
38	Ni Made Pradnyaningsih	1	2	1	0	2	0	1	2
39	Ni Made Wulan Setyawathi	0	2	2	2	0	0	0	1
40	Ni Putu Candradevi Davantari	0	2	2	2	2	1	2	0
41	Ni Putu Junita Putria Sari	1	1	1	0	0	0	0	2
42	Ni Putu Pradnya Paramita	0	2	2	2	2	1	2	0
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	1	2	2	2	0	0	2	0
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	2	1	0	2	1	1	0
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	1	2	1	1	2	0	1	0
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	1	2	1	0	2	0	1	0
47	Stepanus Hadyan Putra	1	1	2	2	1	1	0	2
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	2	2	2	0	0	0	0

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	0	0	1	1	0	0	50
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	0	0	0	2	0	1	36
3	Agung Febryan Putra Haryanto	0	0	0	2	0	0	29
4	Agustian Ahmad Jesky	0	0	0	2	0	0	36
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	0	0	0	2	0	0	39
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	0	0	0	2	0	0	32
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	0	0	1	0	1	21
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	0	0	0	1	0	1	43
9	Devita Alda Pratista	0	0	0	2	0	0	32
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	0	0	0	2	0	0	36
11	Dewa Made Sumaatha	0	0	0	2	0	0	29
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	0	0	0	1	0	0	39
13	Gita Prajnya Paramitha	0	0	0	2	0	0	39
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	0	0	0	2	0	0	39
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	0	0	0	1	0	0	25
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	0	0	0	2	0	0	46
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	0	1	0	2	0	0	39
18	I Komang Ramanda Diputra	0	0	0	2	0	0	32
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	0	2	0	0	0	0	29

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	0	1	0	2	0	2	46
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	0	0	0	1	0	0	21
22	I Putu Kresna Dana	0	0	0	2	0	0	39
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	0	0	0	0	1	21
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	0	0	0	2	0	0	25
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	0	0	2	0	1	39
26	Kadek Ageng Pramana	0	1	1	2	0	0	46
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	2	0	0	2	0	0	32
28	Kadek England Permana Putra	0	0	0	2	0	0	32
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	0	0	0	2	0	0	43
30	Ketut Desta	0	0	0	2	0	0	25
31	Komang Dhika Artika Nurdi	0	0	0	2	0	0	25
32	Made Nariswari Paramita	1	1	1	0	1	0	25
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	0	0	0	2	0	0	32
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	0	0	1	0	0	0	39
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	0	0	0	1	2	1	46
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	0	0	0	1	0	1	43
37	Ni Made Candra Kumaladewi	0	0	0	2	0	0	36
38	Ni Made Pradnyaningsih	1	0	0	0	0	0	36
39	Ni Made Wulan Setyawathi	0	0	1	1	0	1	36
40	Ni Putu Candradevi Davantari	0	0	2	1	0	0	50
41	Ni Putu Junita Putria Sari	0	0	0	1	0	1	25
42	Ni Putu Pradnya Paramita	0	0	2	1	0	0	50
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	0	0	2	0	0	1	43
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	0	0	0	2	0	0	36
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	0	0	0	2	0	0	36
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	0	0	0	2	0	0	32
47	Stepanus Hadyan Putra	1	1	2	1	1	0	57
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	0	0	0	2	2	0	43

Lampiran 4.2 Data Hasil *Pre-Test* Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Kontrol

Data Hasil *Pre-test* Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Kelas Kontrol (Model *Direct Instruction*)

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	2	2	0	2	0	1	2
2	Alif Febrianta	0	2	1	2	0	0	1	0
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	2	2	0	2	1	1	0
4	Angelica Isabella Piring	2	2	2	0	2	2	1	0
5	Anggelina Suwandi	1	2	2	2	0	1	1	0
6	Anggita Suarini Putu	1	2	0	2	2	2	2	2
7	Carolline Metta Angela Liem	0	2	0	1	0	2	1	0
8	Dyon Angelo Putra	1	2	1	0	2	0	1	0
9	Esterlitha Robins	2	1	2	0	2	2	1	0
10	Gede Bintang Meika Wikandana	0	2	1	1	2	0	1	2
11	Gede Putu Oka Argawa	1	2	1	1	2	0	1	0
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	1	2	1	0	2	0	1	0
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	2	0	0	0	0	1	0
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	2	1	0	0	0	1	0
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	2	1	1	1	0	1	0
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	1	2	2	2	0	0	0	0
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	1	2	1	0	2	0	1	0
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	2	1	1	2	0	1	0
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	1	2	1	0	2	0	1	0
20	I Made Aryangga Dwipartha	1	2	2	2	0	2	1	0
21	I Made Pratama Putra	1	2	1	0	0	0	1	0
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	0	1	0	0	0	1	0
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	1	0	0	0	2	1	1
24	Ida Bagus Dio Gloria	1	2	2	2	0	0	0	1
25	Ida Bagus Surya Wibawa	1	2	2	0	2	2	1	2
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	2	1	0	0	0	1	0
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	1	2	0	2	2	1	0	0
28	Komang Dicky Ananta Wardana	1	2	2	2	2	2	0	0
29	Luh Putu Eka Amara Putri	1	2	2	2	0	1	1	0
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	2	1	0	2	0	1	2
31	Made Gede Pasek Windhusuara	1	2	1	2	2	0	1	0
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	2	1	0	0	0	1	0

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
33	Najah Hidayatul Purnami	2	2	0	0	2	2	1	0
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	0	0	2	1	2	2	1	2
35	Ni Kadek Lia Destiasih	2	2	1	0	2	2	1	1
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	2	0	2	2	2	1	0
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	0	2	2	2	2	2	0	0
38	Ni Made Gita Maharani	0	2	2	0	2	2	2	2
39	Ni Made Indah Karunia	0	2	2	2	2	1	2	2
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	1	2	0	2	0	0	0	0
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	0	2	2	2	2	1	2	2
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	0	2	2	2	2	2	0	0
43	Ni Putu Meilani Swardewi	1	2	0	0	1	0	0	0
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	1	2	1	2	2	2	1	0
45	Pasek Made Rai Surya Natha	0	2	0	1	0	0	1	0
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	0	2	2	1	2	1	1	0
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	1	2	1	1	0	0	1	0
48	Shazwani Azra Kineta	2	2	1	0	2	2	0	1

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	0	0	0	2	0	0	43
2	Alif Febrianta	0	0	0	2	0	0	29
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	0	0	0	2	0	0	43
4	Angelica Isabella Piring	0	2	0	0	0	0	46
5	Anggelina Suwandi	0	0	1	0	0	1	39
6	Anggita Suarini Putu	0	0	2	1	0	0	57
7	Carolline Metta Angela Liem	0	0	0	2	0	0	29
8	Dyon Angelo Putra	0	0	0	0	0	0	25
9	Esterlitha Robins	0	2	0	2	0	0	50
10	Gede Bintang Meika Wikandana	0	0	0	2	0	0	39
11	Gede Putu Oka Argawa	0	0	0	2	0	0	36
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	0	0	0	2	0	0	32
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	0	0	2	0	0	18
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	0	0	2	0	0	21
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	0	0	0	2	0	1	36
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	0	0	0	2	0	0	32
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	0	0	0	2	0	0	32
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	0	0	0	2	0	0	36
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	0	0	0	2	0	0	32
20	I Made Aryangga Dwipartha	0	0	0	0	1	0	39
21	I Made Pratama Putra	0	0	0	2	0	0	25

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	0	0	0	1	0	0	14
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	0	0	0	2	0	1	32
24	Ida Bagus Dio Gloria	0	0	0	2	0	0	36
25	Ida Bagus Surya Wibawa	0	0	0	2	0	0	50
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	0	0	0	1	0	0	25
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	0	0	0	2	0	0	36
28	Komang Dicky Ananta Wardana	0	0	0	1	0	0	43
29	Luh Putu Eka Amara Putri	0	0	1	0	0	1	39
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	0	0	2	0	0	36
31	Made Gede Pasek Windhusuara	0	0	0	2	0	0	39
32	Muhamad Saddam Basudewa	0	0	0	2	0	0	25
33	Najah Hidayatul Purnami	0	0	2	0	0	1	43
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	0	1	0	0	0	0	39
35	Ni Kadek Lia Destiasih	0	0	2	1	0	0	50
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	0	2	0	0	0	0	46
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	0	0	0	2	0	0	43
38	Ni Made Gita Maharani	0	2	0	0	2	0	57
39	Ni Made Indah Karunia	0	0	0	2	0	0	54
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	0	0	0	1	0	0	21
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	0	0	1	2	0	0	57
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	0	0	0	2	0	0	43
43	Ni Putu Meilani Swardewi	0	0	0	1	0	0	18
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	0	0	1	0	0	0	43
45	Pasek Made Rai Surya Natha	0	0	0	2	0	0	21
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	0	0	0	2	0	0	39
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	0	0	0	2	0	0	29
48	Shazwani Azra Kineta	0	0	1	0	0	0	39



Lampiran 4.3 Data Hasil *Post-Test* Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelompok Eksperimen

Data Hasil *Post-Test* Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Eksperimen (Model *Collaborative Creativity* Berbantuan *Laboratorium Virtual*)

Korektor 1

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	2	2	1	1	2	2	2
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	2	2	0	1	2	2	2
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	2	2	0	2	1	1	2
4	Agustian Ahmad Jesky	2	2	2	2	2	2	1	0
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	0	2	1	2	2	2	2
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	2	2	2	1	2	2	2	2
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	2	2	1	2	2	1	2
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	2	2	1	2	2	2
9	Devita Alda Pratista	2	2	1	2	2	0	1	2
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	1	2	1	2	2	2	1
11	Dewa Made Sumaatha	2	2	2	0	2	2	1	1
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	2	2	2	2	2	1	1
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2	2	1	2	2	2	2
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	2	2	1	2	2	2	2
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	2	2	0	2	2	2	2
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2	2	0	2	2	2	1
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	2	1	2	2	2	1	1
18	I Komang Ramanda Diputra	2	1	1	0	1	2	1	2
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	2	2	0	2	2	2	2
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	2	1	1	2	1	2	2
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	2	1	0	2	2	2	2
22	I Putu Kresna Dana	2	2	2	0	2	2	2	2
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	2	1	2	2	2	1	2
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	2	1	1	2	2	2	2
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	2	1	1	2	2	2	0
26	Kadek Ageng Pramana	0	2	2	0	2	2	2	2
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	2	1	1	2	1	2	1

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
28	Kadek England Permana Putra	2	2	2	1	1	2	2	2
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	2	1	2	2	2	2
30	Ketut Desta	1	2	1	0	2	1	2	2
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	2	1	1	2	2	1	1
32	Made Nariswari Paramita	2	2	1	1	2	1	1	2
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	2	2	1	2	2	1	1	2
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	2	1	2	2	2	1
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	1	2	1	2	1	1	2
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	1	1	1	2	0	2	2	2
37	Ni Made Candra Kumaladewi	2	1	0	1	2	2	2	2
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	2	2	0	2	2	2	2
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	2	2	0	2	2	2	2
40	Ni Putu Candradevi Davantari	0	2	2	2	0	1	1	2
41	Ni Putu Junita Putria Sari	1	2	2	2	2	2	1	2
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	2	2	1	2	2	2	2
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	2	1	2	2	2	1	1
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	2	1	2	2	2	1	2
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	2	1	2	2	1	1	2
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2	2	2	0	2	2	2	2
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	2	2	2	2	2	2
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	1	2	2	2	0	2	2	2

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	1	1	2	2	2	86
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	1	2	2	2	2	2	86
3	Agung Febryan Putra Haryanto	1	2	1	2	2	2	79
4	Agustian Ahmad Jesky	2	1	0	2	0	0	64
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	1	2	2	2	2	2	86
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	1	2	0	2	2	2	86
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	1	1	2	1	2	1	71
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	2	2	1	2	93
9	Devita Alda Pratista	1	2	2	2	1	2	79
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	2	1	2	2	2	2	82
11	Dewa Made Sumaatha	2	2	1	2	1	2	79
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	1	1	1	1	1	71
13	Gita Prajnya Paramitha	1	2	1	2	2	2	89
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	1	2	0	2	2	2	86
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	1	2	1	2	2	2	86
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	0	1	1	2	2	2	75

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	2	2	2	1	1	75
18	I Komang Ramanda Diputra	1	2	2	2	2	2	75
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	0	1	0	2	2	2	75
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	2	2	1	2	0	2	75
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	2	1	2	1	1	71
22	I Putu Kresna Dana	2	0	1	2	2	2	82
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	1	2	1	1	0	68
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	2	2	2	2	1	1	82
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	2	2	1	2	1	1	71
26	Kadek Ageng Pramana	2	2	1	2	2	2	82
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	2	2	2	2	2	1	79
28	Kadek England Permana Putra	2	1	2	2	2	2	89
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	1	2	2	0	79
30	Ketut Desta	1	2	1	2	1	2	71
31	Komang Dhika Artika Nurdi	2	1	0	2	2	1	68
32	Made Nariswari Paramita	2	0	1	1	1	1	64
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	2	1	2	1	2	79
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	2	2	2	2	93
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	1	0	2	2	2	68
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	1	1	2	2	0	68
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	1	1	2	0	0	61
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	1	2	0	2	2	82
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	1	0	2	2	2	82
40	Ni Putu Candradevi Davantari	1	2	2	2	2	2	75
41	Ni Putu Junita Putria Sari	2	1	2	1	1	0	75
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	1	1	2	2	2	89
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	2	1	2	1	2	82
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	2	1	2	1	2	79
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	1	2	2	1	2	82
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	0	0	0	2	2	2	71
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	2	2	2	1	96
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	1	0	2	2	2	2	79

Korektor 2

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	2	2	1	1	2	2	2
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	2	2	0	1	2	2	2
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	2	2	0	2	1	1	2
4	Agustian Ahmad Jesky	2	2	2	2	2	2	1	1
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	0	2	1	2	2	1	2

6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	2	2	2	1	2	2	2	1
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	2	2	1	2	2	1	2
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	2	2	1	2	2	2
9	Devita Alda Pratista	2	2	1	2	2	0	1	1
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	1	1	2	2	2	1	2
11	Dewa Made Sumaartha	2	2	2	0	1	2	2	1
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	2	2	2	2	1	2	2
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2	2	1	2	2	2	2
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	2	2	1	2	2	2	1
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	2	2	0	2	2	1	2
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2	2	0	2	2	2	1
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	2	1	2	2	2	1	1
18	I Komang Ramanda Diputra	2	1	1	0	1	2	1	1
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	2	2	0	2	2	2	2
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	2	1	1	2	2	2	2
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	2	1	0	2	2	2	2
22	I Putu Kresna Dana	2	2	2	0	2	2	2	2
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	2	1	2	2	2	1	2
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	2	1	1	2	2	2	2
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	2	1	1	2	2	2	0
26	Kadek Ageng Pramana	0	2	2	0	2	2	2	2
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	2	1	1	2	1	2	1
28	Kadek England Permana Putra	2	2	2	1	1	2	2	2
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	2	1	2	2	2	2
30	Ketut Desta	1	2	1	0	2	1	2	2
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	2	1	1	2	2	1	1
32	Made Nariswari Paramita	2	2	1	1	2	1	1	2
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	2	2	1	2	2	2	0	2
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	2	1	2	2	1	2
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	1	2	1	2	1	1	2
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	1	1	1	2	0	2	2	2
37	Ni Made Candra Kumaladewi	2	1	0	1	2	2	2	2
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	2	2	0	2	2	2	2
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	2	2	0	2	2	2	2
40	Ni Putu Candradevi Davantari	0	2	2	2	0	1	1	2
41	Ni Putu Junita Putria Sari	1	2	2	2	2	2	1	2
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	2	2	1	2	2	2	2
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	2	1	2	2	2	1	1
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	2	1	2	2	2	1	2
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	2	1	2	2	1	1	2
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2	2	2	0	2	2	2	1
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	2	2	2	2	2	2
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	1	2	2	2	0	2	2	2

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	2	1	1	2	2	86
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	1	2	1	2	2	2	82
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	2	1	2	2	2	82
4	Agustian Ahmad Jesky	2	1	0	2	0	0	68
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	2	2	2	2	2	86
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	1	2	0	2	2	2	82
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	1	1	2	1	2	1	71
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	2	2	1	2	93
9	Devita Alda Pratista	2	2	2	2	1	2	79
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	2	1	2	2	2	2	82
11	Dewa Made Sumaatha	2	2	1	2	1	2	79
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	1	1	1	1	1	75
13	Gita Prajnya Paramitha	1	2	1	2	2	2	89
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	1	2	0	2	2	2	82
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	2	1	2	2	2	86
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	1	1	1	2	2	2	79
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	2	2	2	1	1	75
18	I Komang Ramanda Diputra	1	2	2	2	2	2	71
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	0	1	0	2	2	2	75
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	2	2	1	2	0	2	79
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	2	1	2	1	1	71
22	I Putu Kresna Dana	2	0	1	2	2	2	82
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	1	2	1	1	0	68
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	2	2	2	2	1	1	82
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	2	2	1	2	1	1	71
26	Kadek Ageng Pramana	2	2	1	2	2	2	82
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	2	2	2	2	2	1	79
28	Kadek England Permana Putra	2	1	2	2	2	2	89
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	1	2	2	0	79
30	Ketut Desta	2	2	1	2	1	2	75
31	Komang Dhika Artika Nurdi	2	1	0	2	2	1	68
32	Made Nariswari Paramita	2	0	1	1	1	1	64
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	2	1	2	1	2	79
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	2	2	2	2	93
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	1	0	2	2	2	68
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	1	1	2	2	0	68
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	1	1	2	0	0	61
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	1	2	0	2	2	82

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
39	Ni Made Wulan Setyawathi	1	1	0	2	2	2	79
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2	2	2	2	2	2	79
41	Ni Putu Junita Putria Sari	2	1	2	1	1	0	75
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	1	1	2	2	2	89
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	1	2	1	2	1	2	79
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	2	1	2	1	2	79
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	1	2	2	1	2	82
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	1	0	0	2	2	2	71
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	2	2	1	2	96
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	1	0	2	2	2	2	79



Lampiran 4.4 Data Hasil *Post-test* Kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika Kelompok Kontrol

Data Hasil *Post-Test* Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas Kontrol (Model *Direct Instruction*)

Korektor 1

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	2	1	2	0	1	1	0
2	Alif Febrianta	1	2	1	0	2	0	1	0
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	2	0	0	2	2	2	0
4	Angelica Isabella Piring	1	1	2	0	2	2	2	2
5	Anggelina Suwandi	0	2	2	2	0	2	1	2
6	Anggita Suarini Putu	0	2	1	2	2	1	0	2
7	Carolline Metta Angela Liem	2	2	2	0	2	2	2	2
8	Dyon Angelo Putra	2	2	2	0	2	2	2	2
9	Esterlitha Robins	2	2	2	0	2	2	2	0
10	Gede Bintang Meika Wikandana	0	2	1	2	2	2	0	0
11	Gede Putu Oka Argawa	1	2	2	1	2	0	2	1
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	2	2	2	0	2	2	2	2
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	2	2	2	0	2	2	2	2
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	1	2	1	0	2	2	1	0
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	2	1	0	2	1	1	1
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	1	2	1	0	2	0	1	2
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	1	2	1	0	2	0	1	2
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	2	1	0	2	0	1	0
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	1	2	1	2	0	1	1	2
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	2	2	2	2	2	2	0
21	I Made Pratama Putra	1	2	1	0	2	0	1	2
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	2	1	2	0	1	1	0
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	1	0	1	0	2	1	2
24	Ida Bagus Dio Gloria	1	2	2	2	2	2	2	2
25	Ida Bagus Surya Wibawa	1	2	2	2	0	2	0	2
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	2	2	0	2	0	1	0
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	0	2	2	2	2	2	0	2
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	2	2	2	0	2	0	0
29	Luh Putu Eka Amara Putri	0	2	2	2	2	2	1	2
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	2	2	2	0	2	2	2	2

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	2	2	2	2	2	0	0
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	2	1	1	2	0	1	1
33	Najah Hidayatul Purnami	1	2	2	2	2	0	1	1
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	2	2	2	0	0	1	0
35	Ni Kadek Lia Destiasih	1	2	2	2	2	0	1	0
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	1	2	2	2	2	0	1	0
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	2	2	2	2	2	0	2
38	Ni Made Gita Maharani	1	2	2	2	2	2	2	2
39	Ni Made Indah Karunia	2	2	2	2	0	2	1	2
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	1	2	1	2	2	1	1	0
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	1	2	2	0	2	2	1	2
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	2	2	2	2	2	0	0
43	Ni Putu Meilani Swardewi	2	2	2	2	1	2	0	0
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	1	2	0	0	1	2	1	1
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	2	2	2	2	2	0	0
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	2	2	0	2	2	2	2
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	0	2	2	2	2	2	0	2
48	Shazwani Azra Kineta	1	2	2	2	2	0	1	0

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	2	1	1	0	1	50
2	Alif Febrianta	2	2	0	2	0	1	50
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	0	2	2	2	1	0	61
4	Angelica Isabella Piring	1	2	1	1	0	0	61
5	Anggelina Suwandi	1	2	1	1	0	1	61
6	Anggita Suarini Putu	0	1	1	2	2	1	61
7	Carolline Metta Angela Liem	0	0	0	2	2	2	71
8	Dyon Angelo Putra	0	0	0	2	2	0	64
9	Esterlitha Robins	0	2	2	2	1	1	71
10	Gede Bintang Meika Wikandana	2	1	2	1	1	1	61
11	Gede Putu Oka Argawa	0	0	1	0	2	0	50
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	0	0	0	2	2	0	64
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	0	0	2	2	2	71
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	0	2	2	1	1	54
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	2	2	1	2	0	1	61
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	1	0	1	2	2	1	57
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	2	2	0	2	0	1	57

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	2	2	2	0	1	54
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	2	2	0	1	2	1	64
20	I Made Aryangga Dwipartha	0	0	0	2	2	2	71
21	I Made Pratama Putra	2	2	0	2	0	1	57
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	1	2	1	0	1	50
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	2	2	2	1	0	1	57
24	Ida Bagus Dio Gloria	0	2	0	2	2	1	79
25	Ida Bagus Surya Wibawa	0	0	0	2	0	1	50
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	1	2	1	2	2	1	64
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	0	0	2	2	0	1	61
28	Komang Dicky Ananta Wardana	0	0	1	2	2	2	61
29	Luh Putu Eka Amara Putri	0	0	0	1	0	1	54
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	0	0	0	2	2	64
31	Made Gede Pasek Windhusuara	0	0	1	2	2	1	64
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	1	1	2	1	1	57
33	Najah Hidayatul Purnami	0	2	0	1	0	2	57
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	0	2	0	2	2	2	61
35	Ni Kadek Lia Destiasih	1	2	1	1	1	2	64
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	0	2	0	1	0	2	54
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	0	0	2	2	2	2	79
38	Ni Made Gita Maharani	0	0	1	2	2	2	79
39	Ni Made Indah Karunia	0	0	2	2	2	2	75
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	0	1	1	0	0	1	46
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	0	0	2	2	2	2	71
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	0	0	1	2	2	2	68
43	Ni Putu Meilani Swardewi	0	0	1	1	1	2	57
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	2	2	2	2	1	2	68
45	Pasek Made Rai Surya Natha	0	0	1	2	2	2	68
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	0	0	0	2	2	1	68
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	1	1	2	1	0	1	64
48	Shazwani Azra Kineta	0	2	0	1	0	2	54

Korektor 2

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	2	1	2	0	1	1	1
2	Alif Febrianta	1	2	1	0	1	0	1	0
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	2	0	0	2	2	1	0
4	Angelica Isabella Piring	1	1	2	0	2	2	2	1

No	Nama Siswa	Butir Soal							
		1	2	3	4	5	6	7	8
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	2	2	0	2	2	2	2
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	0	2	2	2	2	2	0	2
48	Shazwani Azra Kineta	1	2	2	2	2	0	1	0

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	1	1	1	0	1	50
2	Alif Febrianta	2	2	0	2	0	1	46
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	0	2	2	2	1	0	57
4	Angelica Isabella Piring	2	2	1	1	0	0	61
5	Anggelina Suwandi	1	2	0	1	1	1	61
6	Anggita Suarini Putu	0	1	2	2	2	1	64
7	Carolline Metta Angela Liem	0	0	0	2	2	2	68
8	Dyon Angelo Putra	0	0	0	2	2	0	61
9	Esterlitha Robins	0	1	2	2	2	1	71
10	Gede Bintang Meika Wikandana	2	1	2	1	1	1	61
11	Gede Putu Oka Argawa	0	0	1	1	2	0	54
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	0	0	0	2	2	0	64
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	0	0	2	2	2	71
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	0	2	1	1	1	50
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	2	2	1	2	0	1	61
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	1	0	1	2	2	1	57
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	1	2	0	2	0	1	57
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	2	2	1	1	1	54
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	2	1	0	1	2	1	61
20	I Made Aryangga Dwipartha	0	0	0	2	2	2	71
21	I Made Pratama Putra	2	2	0	2	0	1	57
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	2	1	1	0	1	50
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	2	1	2	1	0	1	54
24	Ida Bagus Dio Gloria	1	2	0	2	2	1	79
25	Ida Bagus Surya Wibawa	0	0	1	2	0	1	54
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	1	1	1	2	2	1	64
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	0	1	2	2	0	1	64
28	Komang Dicky Ananta Wardana	0	0	1	2	2	2	61
29	Luh Putu Eka Amara Putri	0	0	0	1	0	1	54
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	0	0	0	2	2	64
31	Made Gede Pasek Windhusuara	0	1	1	2	2	1	68

No	Nama Siswa	Butir Soal						Nilai
		9	10	11	12	13	14	
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	2	1	2	1	1	61
33	Najah Hidayatul Purnami	0	2	0	1	0	2	57
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	1	2	0	2	2	2	64
35	Ni Kadek Lia Destiasih	1	2	2	1	1	2	68
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	0	2	0	1	0	2	54
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	0	0	1	2	2	2	75
38	Ni Made Gita Maharani	0	0	1	2	2	2	79
39	Ni Made Indah Karunia	0	0	2	2	2	2	75
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	0	1	1	0	0	1	46
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	0	0	2	2	2	2	71
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	0	0	1	2	2	2	68
43	Ni Putu Meilani Swardewi	0	0	1	1	1	2	57
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	1	2	2	2	1	2	68
45	Pasek Made Rai Surya Natha	1	0	1	2	2	2	71
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	0	0	0	2	2	1	68
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	1	1	2	1	0	1	64
48	Shazwani Azra Kineta	1	2	1	1	0	2	61



Lampiran 4.5 Hasil Analisis Korelasi 2 Korektor

HASIL SPSS ANALISIS INTEGRETOR 2 PREDIKTOR

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 1)

Correlations			
		K1_Soal1	K2_Soal1
K1_Soal1	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal1	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 2)

Correlations			
		K1_Soal2	K2_Soal2
K1_Soal2	Pearson Correlation	1	1.000**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal2	Pearson Correlation	1.000**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 3)

Correlations			
		K1_Soal3	K2_Soal3
K1_Soal3	Pearson Correlation	1	.968**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal3	Pearson Correlation	.968**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	

	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 4)

Correlations			
		K1_Soal4	K2_Soal4
K1_Soal4	Pearson Correlation	1	.993**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal4	Pearson Correlation	.993**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 5)

Correlations			
		K1_Soal5	K2_Soal5
K1_Soal5	Pearson Correlation	1	.968**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal5	Pearson Correlation	.968**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 6)

Correlations			
		K1_Soal6	K2_Soal6
K1_Soal6	Pearson Correlation	1	.962**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal6	Pearson Correlation	.962**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 7)

Correlations			
		K1_Soal7	K2_Soal7
K1_Soal7	Pearson Correlation	1	.865**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal7	Pearson Correlation	.865**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 8)

Correlations			
		K1_Soal8	K2_Soal8
K1_Soal8	Pearson Correlation	1	.878**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal8	Pearson Correlation	.878**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 9)

Correlations			
		K1_Soal9	K2_Soal9
K1_Soal9	Pearson Correlation	1	.872**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal9	Pearson Correlation	.872**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96
**. Correlation is significant at the 0.01 level (2-tailed).			

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 10)

Correlations			
		K1_Soal10	K2_Soal10
K1_Soal10	Pearson Correlation	1	.924**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal10	Pearson Correlation	.924**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96

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

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 11)

Correlations			
		K1_Soal11	K2_Soal11
K1_Soal11	Pearson Correlation	1	.930**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal11	Pearson Correlation	.930**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96

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

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 12)

Correlations			
		K1_Soal12	K2_Soal12
K1_Soal12	Pearson Correlation	1	.926**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal12	Pearson Correlation	.926**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96

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

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 13)

Correlations			
		K1_Soal13	K2_Soal13
K1_Soal13	Pearson Correlation	1	.968**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal13	Pearson Correlation	.968**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96

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

Analisis Integretor 2 Korektor Skor Perbutir (Soal 14)

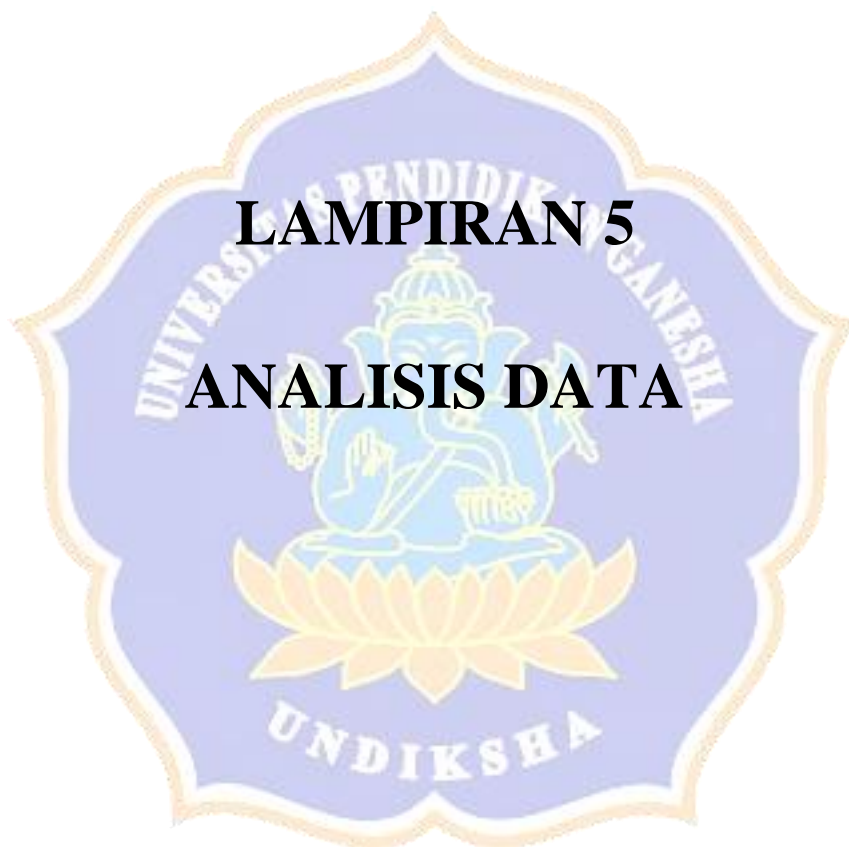
Correlations			
		K1_Soal14	K2_Soal14
K1_Soal14	Pearson Correlation	1	.989**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
K2_Soal14	Pearson Correlation	.989**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96

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

Analisis Integretor 2 korektor Skor Total

Correlations			
		Korektor_1	Korektor_2
Korektor_1	Pearson Correlation	1	.982**
	Sig. (2-tailed)		.000
	N	96	96
Korektor_2	Pearson Correlation	.982**	1
	Sig. (2-tailed)	.000	
	N	96	96

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



LAMPIRAN 5

ANALISIS DATA

Lampiran 5.1 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Normalitas

Lampiran 5.2 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Homogenitas

Lampiran 5.3 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Linieritas

Lampiran 5.4 *Output SPSS* Analisis Hasil Uji Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu

Jalur

Lampiran 5.5 Hasil Analisis LSD

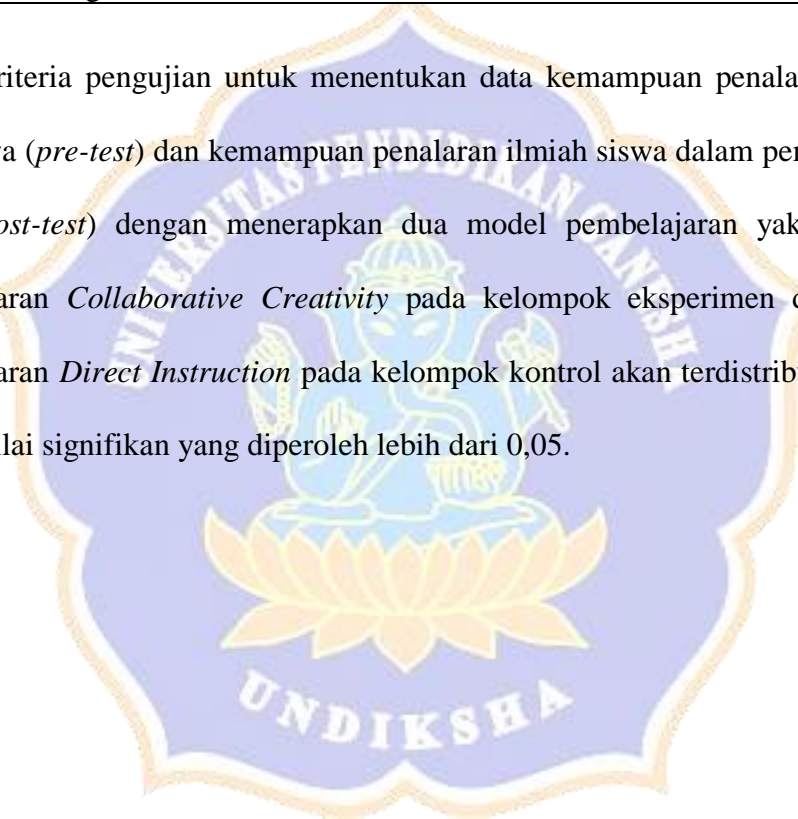
Lampiran 5.1 Output SPSS Analisis Hasil Uji Normalitas

ANALISIS NORMALITAS DATA

Tests of Normality							
	Model	Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Statistic	df	Sig.	Statistic	df	Sig.
<i>Pre-test</i>	DI	0.103	48	0.200*	.974	48	0.374
	CC	0.102	48	0.200*	.971	48	0.274
<i>Post-test</i>	DI	0.121	48	0.076	.964	48	0.144
	CC	0.111	48	0.184	.979	48	0.529

*. This is a lower bound of the true significance.
a. Lilliefors Significance Correction

Kriteria pengujian untuk menentukan data kemampuan penalaran ilmiah awal siswa (*pre-test*) dan kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika (*post-test*) dengan menerapkan dua model pembelajaran yakni, model pembelajaran *Collaborative Creativity* pada kelompok eksperimen dan model pembelajaran *Direct Instruction* pada kelompok kontrol akan terdistribusi normal apabila nilai signifikan yang diperoleh lebih dari 0,05.



Lampiran 5.2 Output SPSS Analisis Hasil Uji Homogenitas

ANALISIS HOMOGENITAS DATA

<i>Test of Homogeneity of Variance</i>					
		<i>Levene Statistic</i>	<i>df1</i>	<i>df2</i>	<i>Sig.</i>
<i>Pre-test</i>	<i>Based on Mean</i>	2.049	1	94	.156
	<i>Based on Median</i>	2.034	1	94	.157
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	2.034	1	89.264	.157
	<i>Based on trimmed mean</i>	2.034	1	94	.157
<i>Post-test</i>	<i>Based on Mean</i>	.016	1	94	.901
	<i>Based on Median</i>	.015	1	94	.902
	<i>Based on Median and with adjusted df</i>	.015	1	93.831	.902
	<i>Based on trimmed mean</i>	.023	1	94	.879

Kriteria yang digunakan pada uji homogenitas yaitu data kemampuan penalaran ilmiah awal siswa (*pre-test*) dan data kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika (*post-test*) akan memiliki varian yang sama untuk kedua kelompok perlakuan, yakni kelompok model pembelajaran *Collaborative Creativity* berbantuan laboratorium virtual dan kelompok model pembelajaran *Direct Instruction* apabila nilai signifikansi yang lebih besar dari 0,05 dilihat dari angka pada *Based on Mean*.

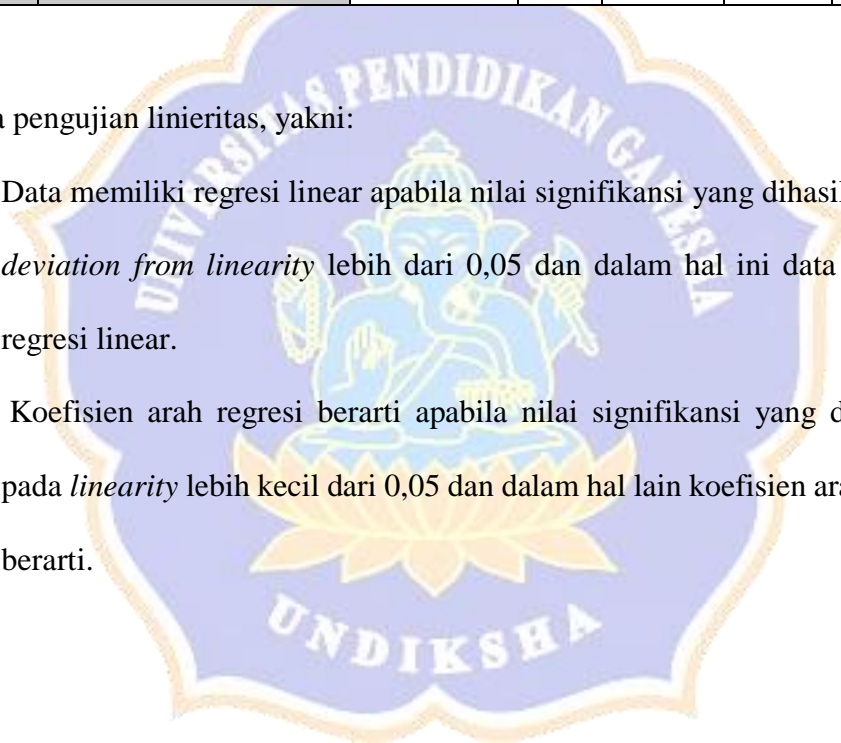
Lampiran 5.3 Output SPSS Analisis Hasil Uji Linieritas

ANALISIS LINIERITAS

ANOVA Table							
			<i>Sum of Squares</i>	<i>df</i>	<i>Mean Square</i>	<i>F</i>	<i>Sig.</i>
<i>Post-test * Pre-test</i>	<i>Between Groups</i>	<i>(Combined)</i>	1104.171	12	92.014	.650	.793
		<i>Linearity</i>	600.352	1	600.352	4.243	.043
		<i>Deviation from Linearity</i>	503.819	11	45.802	.324	.979
	<i>Within Groups</i>		11742.788	83	141.479		
	<i>Total</i>		12846.958	95			

Kriteria pengujian linieritas, yakni:

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



Lampiran 5.4 Output SPSS Analisis Kovarian (ANAKOVA) Satu Jalur

ANALISIS ANAKOVA

<i>Between-Subjects Factors</i>			
		<i>Value Label</i>	N
Model	1.00	DI	48
	2.00	CC	48

<i>Descriptive Statistics</i>			
<i>Dependent Variable: Post-test</i>			
Model	Mean	Std. Deviation	N
DI	61.7708	8.11418	48
CC	78.4375	8.10281	48
Total	70.1042	11.62889	96

<i>Tests of Between-Subjects Effects</i>					
<i>Dependent Variable: Post-test</i>					
Source	Type III Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Corrected Model	7386.365 ^a	2	3693.183	62.899	0.001
Intercept	22135.412	1	22135.412	376.991	0.001
<i>Pre-test</i>	719.698	1	719.698	12.257	0.001
Kelas	6786.013	1	6786.013	115.573	0.001
Error	5460.593	93	58.716		
Total	484648.000	96			
Corrected Total	12846.958	95			

a. R Squared = .575 (Adjusted R Squared = .566)

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

Lampiran 5.5 Hasil Analisis LSD

ANALISIS LSD

<i>Estimates</i>				
<i>Dependent Variable: Post-test</i>				
Model	Mean	Std. Error	95% Confidence Interval	
			Lower Bound	Upper Bound
DI	61.771	1.170	59.447	64.095
CC	78.437	1.170	76.114	80.761

<i>Pairwise Comparisons</i>						
<i>Dependent Variable: Post-test</i>						
(I) Model	(J) Model	Mean Difference (I-J)	Std. Error	Sig. ^b	95% Confidence Interval for Difference ^b	
					Lower Bound	Upper Bound
DI	CC	-16.667*	1.655	0.001	-19.953	-13.380
CC	DI	16.667*	1.655	0.001	13.380	19.953

Based on estimated marginal means

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

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

<i>Univariate Tests</i>					
<i>Dependent Variable: Post-test</i>					
	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Contrast	6666.667	1	6666.667	101.398	0.001
Error	6180.292	94	65.748		

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

Perbedaan nilai kemampuan penalaran ilmiah siswa kelompok yang belajar dengan model *Collaborative Creativity* berbantuan laboratorium virtual dan *Direct Instruction* sebesar $\Delta\mu = \mu(I) - \mu(J) = 16,66$. Berdasarkan Output SPSS di atas, terlihat bahwa:

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

Keterangan:

α = taraf signifikan

N = jumlah sampel total

a = jumlah kelompok

MS_E = means square error

n = jumlah sampel dalam kelompok

Dari nilai t_{tabel} diperoleh $t_{(0,025;94)} = 1,98$ berdasarkan output ANAKOVA satu jalur pada tabel di atas diperoleh nilai MS_E untuk kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika sebesar 65,785, maka besar penolakan LSD dihitung sebagai berikut.

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

$$LSD = 1,98552 \sqrt{65,785 \left(\frac{1}{48} + \frac{1}{48} \right)}$$

$$LSD = 1,98552 \sqrt{(65,785) (0,0833)}$$

$$LSD = 1,98552 \sqrt{(65,785) (0,0833)}$$

$$LSD = 1,98552 \sqrt{5,4798905}$$

$$LSD = (1,98552)(2,3409)$$

$$LSD = 4,64$$

Berdasarkan hasil perhitungan di atas dapat diinterpretasikan bahwa terdapat perbedaan yang signifikan antara nilai rata-rata kemampuan penalaran

ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika kelompok model *Collaborative Creativity* berbantuan laboratorium virtual dan kelompok perlakuan model *Direct Instruction*. kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika dengan menerapkan model *Collaborative Creativity* berbantuan laboratorium virtual lebih tinggi daripada kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika dengan menerapkan model *Direct Instruction*.





LAMPIRAN 6

DATA HASIL PENELITIAN PER DIMENSI

Lampiran 6.1 Hasil *Pre-test* dan *Post-test* Masing-masing Kelompok Perlakuan

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

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

Lampiran 6.1 Hasil *Pre-test* Dan *Post-test* Masing-Masing Kelompok Perlakuan

Data Skor Hasil *Pre-test* *Post-test* Kelompok Eksperimen

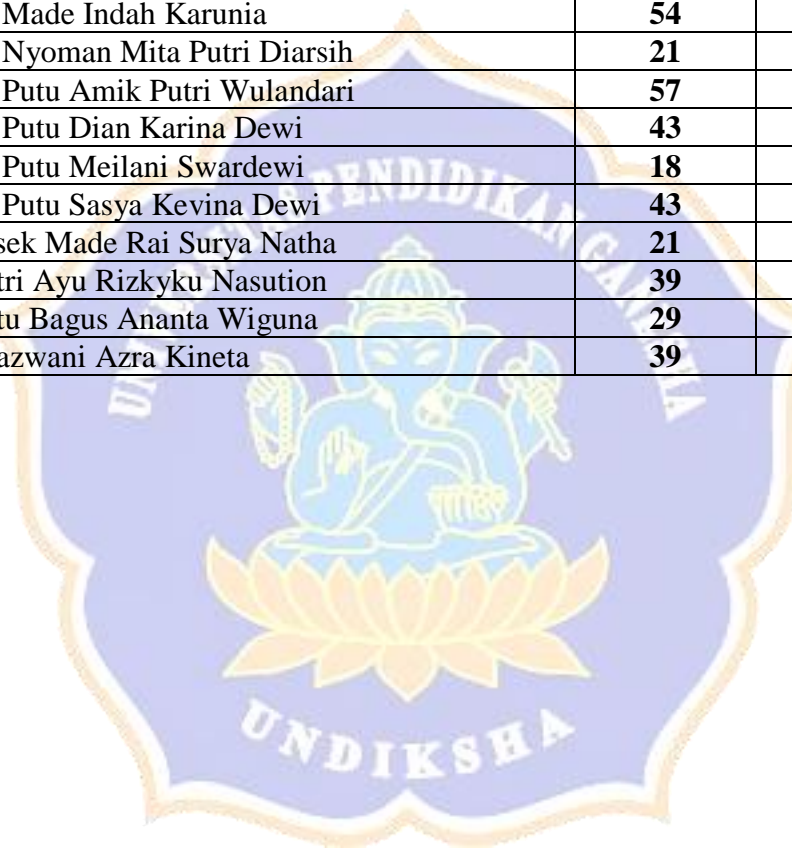
No	Nama Siswa	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	50	86
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	36	86
3	Agung Febryan Putra Haryanto	29	79
4	Agustian Ahmad Jesky	36	64
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	39	86
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	32	86
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	21	71
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	43	93
9	Devita Alda Pratista	32	79
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	36	82
11	Dewa Made Sumaatha	29	79
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	39	71
13	Gita Prajnya Paramitha	39	89
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	39	86
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	25	86
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	46	75
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	39	75
18	I Komang Ramanda Diputra	32	75
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	29	75
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	46	75
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	21	71
22	I Putu Kresna Dana	39	82
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	21	68
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	25	82
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	39	71
26	Kadek Ageng Pramana	46	82
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	32	79
28	Kadek England Permana Putra	32	89
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	43	79
30	Ketut Desta	25	71
31	Komang Dhika Artika Nurdi	25	68
32	Made Nariswari Paramita	25	64
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	32	79
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	39	93
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	46	68
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	43	68
37	Ni Made Candra Kumaladewi	36	61
38	Ni Made Pradnyaningsih	36	82
39	Ni Made Wulan Setyawathi	36	82

No	Nama Siswa	Pre-test	Post-test
40	Ni Putu Candradevi Davantari	50	75
41	Ni Putu Junita Putria Sari	25	75
42	Ni Putu Pradnya Paramita	50	89
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	43	82
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	36	79
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	36	82
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	32	71
47	Stepanus Hadyan Putra	57	96
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	43	79

Data Skor Hasil *Pre-test Post-test* Kelompok Kontrol

No	Nama Siswa	Pre-test	Post-test
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	43	50
2	Alif Febrianta	29	50
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	43	61
4	Angelica Isabella Piring	46	61
5	Anggelina Suwandi	39	61
6	Anggita Suarini Putu	57	61
7	Carolline Metta Angela Liem	29	71
8	Dyon Angelo Putra	25	64
9	Esterlitha Robins	50	71
10	Gede Bintang Meika Wikandana	39	61
11	Gede Putu Oka Argawa	36	50
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	32	64
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	18	71
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	21	54
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	36	61
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	32	57
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	32	57
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	36	54
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	32	64
20	I Made Aryangga Dwipartha	39	71
21	I Made Pratama Putra	25	57
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	14	50
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	32	57
24	Ida Bagus Dio Gloria	36	79
25	Ida Bagus Surya Wibawa	50	50
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	25	64
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	36	61
28	Komang Dicky Ananta Wardana	43	61

No	Nama Siswa	<i>Pre-test</i>	<i>Post-test</i>
29	Luh Putu Eka Amara Putri	39	54
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	36	64
31	Made Gede Pasek Windhusuara	39	64
32	Muhamad Saddam Basudewa	25	57
33	Najah Hidayatul Purnami	43	57
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	39	61
35	Ni Kadek Lia Destiasih	50	64
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	46	54
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	43	79
38	Ni Made Gita Maharani	57	79
39	Ni Made Indah Karunia	54	75
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	21	46
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	57	71
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	43	68
43	Ni Putu Meilani Swardewi	18	57
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	43	68
45	Pasek Made Rai Surya Natha	21	68
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	39	68
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	29	64
48	Shazwani Azra Kineta	39	54



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

1. Kelompok *Collaborative Creativity*

A. Penalaran Konservasi

No	Nama Siswa	No. soal	Total
		13	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	0	0
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	0	0
3	Agung Febryan Putra Haryanto	0	0
4	Agustian Ahmad Jesky	0	0
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	0	0
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	0	0
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	0
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	0	0
9	Devita Alda Pratista	0	0
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	0	0
11	Dewa Made Sumaartha	0	0
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	0	0
13	Gita Prajnya Paramitha	0	0
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	0	0
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	0	0
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	0	0
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	0	0
18	I Komang Ramanda Diputra	0	0
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	0	0
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	0	0
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	0	0
22	I Putu Kresna Dana	0	0
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	0	0
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	0	0
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	0	0
26	Kadek Ageng Pramana	0	0
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	0	0
28	Kadek England Permana Putra	0	0
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	0	0
30	Ketut Desta	0	0
31	Komang Dhika Artika Nurdi	0	0
32	Made Nariswari Paramita	1	0
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	0	0
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	0	0
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	2	2
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	0	0
37	Ni Made Candra Kumaladewi	0	0

No	Nama Siswa	No. soal		Total
		13		
38	Ni Made Pradnyaningsih	0	0	0
39	Ni Made Wulan Setyawathi	0	0	0
40	Ni Putu Candradevi Davantari	0	0	0
41	Ni Putu Junita Putria Sari	0	0	0
42	Ni Putu Pradnya Paramita	0	0	0
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	0	0	0
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	0	0	0
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	0	0	0
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	0	0	0
47	Stepanus Hadyan Putra	1	1	2
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	0	2

B. Penalaran Proposional

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	2	2	6
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	2	0	4
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	0	1	3
4	Agustian Ahmad Jesky	2	0	0	2
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	2	2	6
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	2	2	0	4
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	2	0	0	2
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	0	0	2
9	Devita Alda Pratista	2	2	0	4
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	2	0	2	4
11	Dewa Made Sumaatha	0	2	0	2
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	2	0	3
13	Gita Prajnya Paramitha	2	0	0	2
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	2	1	5
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	0	0	2
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2	0	4
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	2	2	1	5
18	I Komang Ramanda Diputra	2	2	0	4
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	1	0	0	1
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	2	2	0	4
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	2	0	0	2
22	I Putu Kresna Dana	2	2	1	5
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	0	1	0	1
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	2	0	0	2
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	2	1	0	3
26	Kadek Ageng Pramana	2	2	0	4
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	2	0	0	2

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
28	Kadek England Permana Putra	2	2	0	4
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	2	2	2	6
30	Ketut Desta	2	0	0	2
31	Komang Dhika Artika Nurdi	2	0	0	2
32	Made Nariswari Paramita	2	0	0	2
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	2	2	0	4
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	2	6
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	0	2	3
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	0	0	2
37	Ni Made Candra Kumaladewi	2	2	0	4
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	2	2	6
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	0	1	3
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2	2	0	4
41	Ni Putu Junita Putria Sari	1	0	2	3
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	2	0	4
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	0	0	2
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	2	2	0	4
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	2	0	4
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2	2	0	4
47	Stepanus Hadyan Putra	1	1	2	4
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	0	0	2

C. Penalaran Kontrol Variabel

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	1	0	0	1
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	1	1	0	2
3	Agung Febryan Putra Haryanto	1	1	0	2
4	Agustian Ahmad Jesky	1	1	0	2
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	1	1	0	2
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	1	1	0	2
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	1	1	0	2
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	1	1	0	2
9	Devita Alda Pratista	1	1	0	2
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	1	0	2
11	Dewa Made Sumaatha	1	1	0	2
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	1	0	2
13	Gita Prajnya Paramitha	2	1	0	3
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	1	1	0	2
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	1	0	0	1
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	1	0	3
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	1	0	2

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
18	I Komang Ramanda Diputra	1	1	0	2
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	1	0	0	1
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	0	0	1
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	1	0	2
22	I Putu Kresna Dana	1	1	0	2
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	0	1	2
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	1	0	2
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	2	1	4
26	Kadek Ageng Pramana	2	0	0	2
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	1	2	4
28	Kadek England Permana Putra	1	1	0	2
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	1	0	2
30	Ketut Desta	1	1	0	2
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	1	0	2
32	Made Nariswari Paramita	1	0	1	2
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	1	0	2
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	1	0	0	1
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	2	1	0	3
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	1	1	0	2
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	1	0	2
38	Ni Made Pradnyaningsih	1	1	1	3
39	Ni Made Wulan Setyawathi	0	0	0	0
40	Ni Putu Candradevi Davantari	0	2	0	2
41	Ni Putu Junita Putria Sari	1	0	0	1
42	Ni Putu Pradnya Paramita	0	2	0	2
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	1	2	0	3
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	1	0	2
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	1	1	0	2
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	1	1	0	2
47	Stepanus Hadyan Putra	1	0	1	2
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	0	0	2

D. Penalaran Probabilistik

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	0	0	2
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	1	0	1	2
3	Agung Febryan Putra Haryanto	1	0	0	1
4	Agustian Ahmad Jesky	2	0	0	2
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	1	0	0	1
6	Anak Agung Ayu Putu Widryari Savitri	1	0	0	1
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	0	1	1

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	0	1	3
9	Devita Alda Pratista	1	0	0	1
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	0	0	1
11	Dewa Made Sumaatha	2	0	0	2
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	0	0	2
13	Gita Prajnya Paramitha	0	0	0	0
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	1	0	0	1
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	0	0	2
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	0	0	0	0
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	1	0	2
18	I Komang Ramanda Diputra	1	0	0	1
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	2	0	4
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	1	2	4
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	0	0	1
22	I Putu Kresna Dana	1	0	0	1
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	0	0	1	1
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	0	0	1
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	0	1	2
26	Kadek Ageng Pramana	0	1	0	1
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	0	0	1
28	Kadek England Permana Putra	1	0	0	1
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	0	0	1
30	Ketut Desta	1	0	0	1
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	0	0	1
32	Made Nariswari Paramita	0	1	0	1
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	0	0	1
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	1	0	0	1
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	0	1	2
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	0	1	3
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	0	0	1
38	Ni Made Pradnyaningsih	1	0	0	1
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	0	1	3
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2	0	0	2
41	Ni Putu Junita Putria Sari	1	0	1	2
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	0	0	2
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	0	1	3
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	0	0	1
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	1	0	0	1
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	1	0	0	1
47	Stepanus Hadyan Putra	2	1	0	3
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	0	0	2

E. Penalaran Korelasi

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	1	3
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	0	0	0
3	Agung Febryan Putra Haryanto	0	0	0
4	Agustian Ahmad Jesky	0	0	0
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	0	0	0
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	0	0	0
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	0	0
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	0	2
9	Devita Alda Pratista	0	0	0
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	0	1
11	Dewa Made Sumaatha	0	0	0
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	0	2
13	Gita Prajnya Paramitha	2	0	2
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	0	0	0
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	0	0	0
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	0	2
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	0	0	0
18	I Komang Ramanda Diputra	0	0	0
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	1	0	1
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	2	0	2
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	0	0	0
22	I Putu Kresna Dana	1	0	1
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	0	0	0
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	0	0	0
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	0	0	0
26	Kadek Ageng Pramana	2	1	3
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	0	0	0
28	Kadek England Permana Putra	0	0	0
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	0	0	0
30	Ketut Desta	0	0	0
31	Komang Dhika Artika Nurdi	0	0	0
32	Made Nariswari Paramita	0	1	1
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	0	0	0
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	0	1	1
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	0	1
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	0	2
37	Ni Made Candra Kumaladewi	0	0	0
38	Ni Made Pradnyaningsih	0	0	0
39	Ni Made Wulan Setyawathi	0	1	1
40	Ni Putu Candradevi Davantari	1	2	3
41	Ni Putu Junita Putria Sari	0	0	0
42	Ni Putu Pradnya Paramita	1	2	3

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	0	2	2
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	0	1
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	0	0	0
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	0	0	0
47	Stepanus Hadyan Putra	1	2	3
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	0	0	0

F. Penalaran Hipotesis-Deduktif

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	1	1	2
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	0	2	2
3	Agung Febryan Putra Haryanto	0	2	2
4	Agustian Ahmad Jesky	2	2	4
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	0	2	2
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	0	2	2
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	1	1
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	1	3
9	Devita Alda Pratista	0	2	2
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	0	2	2
11	Dewa Made Sumaartha	0	2	2
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	1	2
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2	4
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	1	2	3
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	1	1	2
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2	4
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	0	2	2
18	I Komang Ramanda Diputra	0	2	2
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	1	0	1
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	0	2	2
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	0	1	1
22	I Putu Kresna Dana	0	2	2
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	2	0	2
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	0	2	2
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	0	2	2
26	Kadek Ageng Pramana	1	2	3
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	0	2	2
28	Kadek England Permana Putra	0	2	2
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	3
30	Ketut Desta	0	2	2
31	Komang Dhika Artika Nurdi	0	2	2
32	Made Nariswari Paramita	0	0	0

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	0	2	2
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	0	2
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	1	2
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	1	3
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	2	3
38	Ni Made Pradnyaningsih	0	0	0
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	1	3
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2	1	3
41	Ni Putu Junita Putria Sari	0	1	1
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	1	3
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	0	2
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	0	2	2
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	1	2	3
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	0	2	2
47	Stepanus Hadyan Putra	2	1	3
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	2	4

2. Kelompok *Direct Instruction*

A. Penalaran Konservasi

No	Nama Siswa	No. soal	Total
		13	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	0	0
2	Alif Febrianta	0	0
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	0	0
4	Angelica Isabella Piring	0	0
5	Angelina Suwandi	0	0
6	Anggita Suarini Putu	0	0
7	Carolline Metta Angela Liem	0	0
8	Dyon Angelo Putra	0	0
9	Esterlitha Robins	0	0
10	Gede Bintang Meika Wikandana	0	0
11	Gede Putu Oka Argawa	0	0
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	0	0
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	0
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	0
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	0	0
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	0	0
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	0	0
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	0	0
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	0	0
20	I Made Aryangga Dwipartha	1	1

No	Nama Siswa	No. soal			Total
		13			
21	I Made Pratama Putra	0			0
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	0			0
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	0			0
24	Ida Bagus Dio Gloria	0			0
25	Ida Bagus Surya Wibawa	0			0
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	0			0
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	0			0
28	Komang Dicky Ananta Wardana	0			0
29	Luh Putu Eka Amara Putri	0			0
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0			0
31	Made Gede Pasek Windhusuara	0			0
32	Muhamad Saddam Basudewa	0			0
33	Najah Hidayatul Purnami	0			0
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	0			0
35	Ni Kadek Lia Destiasih	0			0
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	0			0
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	0			0
38	Ni Made Gita Maharani	2			2
39	Ni Made Indah Karunia	0			0
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	0			0
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	0			0
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	0			0
43	Ni Putu Meilani Swardewi	0			0
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	0			0
45	Pasek Made Rai Surya Natha	0			0
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	0			0
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	0			0
48	Shazwani Azra Kineta	0			0

B. Penalaran Proposional

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	2	2	2	6
2	Alif Febrianta	2	0	0	2
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	2	0	4
4	Angelica Isabella Piring	2	2	0	4
5	Angelina Suwandi	2	0	0	2
6	Anggita Suarini Putu	2	2	2	6
7	Carolline Metta Angela Liem	2	0	0	2
8	Dyon Angelo Putra	2	2	0	4
9	Esterlitha Robins	1	2	0	3
10	Gede Bintang Meika Wikandana	2	2	2	6

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
11	Gede Putu Oka Argawa	2	2	0	4
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	2	2	0	4
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	2	0	0	2
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	2	0	0	2
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	2	1	0	3
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	2	0	0	2
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	2	2	0	4
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	2	2	0	4
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	2	2	0	4
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	0	0	2
21	I Made Pratama Putra	2	0	0	2
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	0	0	0	0
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	0	1	2
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	0	1	3
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	2	2	6
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	0	0	2
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	2	2	0	4
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	2	0	4
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	0	0	2
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	2	2	2	6
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	2	0	4
32	Muhamad Saddam Basudewa	2	0	0	2
33	Najah Hidayatul Purnami	2	2	0	4
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	0	2	2	4
35	Ni Kadek Lia Destiasih	2	2	1	5
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	2	0	4
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	2	0	4
38	Ni Made Gita Maharani	2	2	2	6
39	Ni Made Indah Karunia	2	2	2	6
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	2	0	0	2
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	2	2	2	6
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	2	0	4
43	Ni Putu Meilani Swardewi	2	1	0	3
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	2	2	0	4
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	0	0	2
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	2	0	4
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	2	0	0	2
48	Shazwani Azra Kineta	2	2	1	5

C. Penalaran Kontrol Variabel

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	1	0	2
2	Alif Febrianta	0	1	0	1
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	1	0	3
4	Angelica Isabella Piring	2	1	0	3
5	Anggelina Suwandi	1	1	0	2
6	Anggita Suarini Putu	1	2	0	3
7	Carolline Metta Angela Liem	0	1	0	1
8	Dyon Angelo Putra	1	1	0	2
9	Esterlitha Robins	2	1	0	3
10	Gede Bintang Meika Wikandana	0	1	0	1
11	Gede Putu Oka Argawa	1	1	0	2
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	1	1	0	2
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	1	0	1
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	1	0	1
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	1	0	2
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	1	0	0	1
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	1	1	0	2
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	1	0	2
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	1	1	0	2
20	I Made Aryangga Dwipartha	1	1	0	2
21	I Made Pratama Putra	1	1	0	2
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	1	0	2
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	1	0	2
24	Ida Bagus Dio Gloria	1	0	0	1
25	Ida Bagus Surya Wibawa	1	1	0	2
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	1	0	3
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	1	0	0	1
28	Komang Dicky Ananta Wardana	1	0	0	1
29	Luh Putu Eka Amara Putri	1	1	0	2
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	1	0	1
31	Made Gede Pasek Windhusuara	1	1	0	2
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	1	0	2
33	Najah Hidayatul Purnami	2	1	0	3
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	0	1	0	1
35	Ni Kadek Lia Destiasih	2	1	0	3
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	1	0	3
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	0	0	0	0
38	Ni Made Gita Maharani	0	2	0	2
39	Ni Made Indah Karunia	0	2	0	2
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	1	0	0	1
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	0	2	0	2
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	0	0	0	0

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
43	Ni Putu Meilani Swardewi	1	0	0	1
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	1	1	0	2
45	Pasek Made Rai Surya Natha	0	1	0	1
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	0	1	0	1
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	1	1	0	2
48	Shazwani Azra Kineta	2	0	0	2

D. Penalaran Probabilistik

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	2	0	0	2
2	Alif Febrianta	1	0	0	1
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	0	0	2
4	Angelica Isabella Piring	2	2	0	4
5	Angelina Suwandi	2	0	1	3
6	Anggita Suarini Putu	0	0	0	0
7	Carolline Metta Angela Liem	0	0	0	0
8	Dyon Angelo Putra	1	0	0	1
9	Esterlitha Robins	2	2	0	4
10	Gede Bintang Meika Wikandana	1	0	0	1
11	Gede Putu Oka Argawa	1	0	0	1
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	1	0	0	1
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	0	0	0
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	1	0	0	1
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	0	1	2
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	2	0	0	2
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	1	0	0	1
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	0	0	1
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	1	0	0	1
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	0	0	2
21	I Made Pratama Putra	1	0	0	1
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	0	0	1
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	0	0	1	1
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	0	0	2
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	0	0	2
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	1	0	0	1
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	0	0	0	0
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	0	0	2
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	0	1	3
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	1	0	0	1
31	Made Gede Pasek Windhusuara	1	0	0	1

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	0	0	1
33	Najah Hidayatul Purnami	0	0	1	1
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	1	0	3
35	Ni Kadek Lia Destiasih	1	0	0	1
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	0	2	0	2
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	0	0	2
38	Ni Made Gita Maharani	2	2	0	4
39	Ni Made Indah Karunia	2	0	0	2
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	0	0	0	0
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	2	0	0	2
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	0	0	2
43	Ni Putu Meilani Swardewi	0	0	0	0
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	1	0	0	1
45	Pasek Made Rai Surya Natha	0	0	0	0
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	0	0	2
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	1	0	0	1
48	Shazwani Azra Kineta	1	0	0	1

E. Penalaran Korelasi

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	0	0	0
2	Alif Febrianta	0	0	0
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	1	0	1
4	Angelica Isabella Piring	2	0	2
5	Angelina Suwandi	1	1	2
6	Anggita Suarini Putu	2	2	4
7	Carolline Metta Angela Liem	2	0	2
8	Dyon Angelo Putra	0	0	0
9	Esterlitha Robins	2	0	2
10	Gede Bintang Meika Wikandana	0	0	0
11	Gede Putu Oka Argawa	0	0	0
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	0	0	0
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	0	0
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	0	0
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	0	0	0
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	0	0	0
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	0	0	0
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	0	0	0
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	0	0	0
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	0	2

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
21	I Made Pratama Putra	0	0	0
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	0	0	0
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	2	0	2
24	Ida Bagus Dio Gloria	0	0	0
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	0	2
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	0	0	0
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	1	0	1
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	0	2
29	Luh Putu Eka Amara Putri	1	1	2
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	0	0
31	Made Gede Pasek Windhusuara	0	0	0
32	Muhamad Saddam Basudewa	0	0	0
33	Najah Hidayatul Purnami	2	2	4
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	0	2
35	Ni Kadek Lia Destiasih	2	2	4
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	0	2
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	0	2
38	Ni Made Gita Maharani	2	0	2
39	Ni Made Indah Karunia	1	0	1
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	0	0	0
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	1	1	2
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	0	2
43	Ni Putu Meilani Swardewi	0	0	0
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	2	1	3
45	Pasek Made Rai Surya Natha	0	0	0
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	1	0	1
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	0	0	0
48	Shazwani Azra Kineta	2	1	3

F. Penalaran Hipotesis-Deduktif

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	0	2	2
2	Alif Febrianta	2	2	4
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	0	2	2
4	Angelica Isabella Piring	0	0	0
5	Angelina Suwandi	2	0	2
6	Anggita Suarini Putu	2	1	3
7	Carolline Metta Angela Liem	1	2	3
8	Dyon Angelo Putra	0	0	0
9	Esterlitha Robins	0	2	2
10	Gede Bintang Meika Wikandana	1	2	3

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
11	Gede Putu Oka Argawa	1	2	3
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	0	2	2
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	2	2
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	2	2
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	2	3
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	2	2	4
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	0	2	2
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	2	3
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	0	2	2
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	0	2
21	I Made Pratama Putra	0	2	2
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	0	1	1
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	0	2	2
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	2	4
25	Ida Bagus Surya Wibawa	0	2	2
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	0	1	1
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	2	2	4
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	1	3
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	0	2
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	2	2
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	2	4
32	Muhamad Saddam Basudewa	0	2	2
33	Najah Hidayatul Purnami	0	0	0
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	1	0	1
35	Ni Kadek Lia Destiasih	0	1	1
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	0	2
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	2	4
38	Ni Made Gita Maharani	0	0	0
39	Ni Made Indah Karunia	2	2	4
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	2	1	3
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	2	2	4
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	2	4
43	Ni Putu Meilani Swardewi	0	1	1
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	2	0	2
45	Pasek Made Rai Surya Natha	1	2	3
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	1	2	3
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	1	2	3
48	Shazwani Azra Kineta	0	0	0

Lampiran 6.3 Hasil *Post-test* Siswa Setiap Dimensi Masing-Masing Kelompok Perlakuan

1. Kelompok *Collaborative Creativity*

A. Penalaran Konservasi

No	Nama Siswa	No. soal	Total
		13	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	2
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	2
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	2
4	Agustian Ahmad Jesky	0	0
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	2
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	2	2
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	2	2
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	1	0
9	Devita Alda Pratista	1	0
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	2	0
11	Dewa Made Sumartha	1	0
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	0
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	2
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	2
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	0
18	I Komang Ramanda Diputra	2	2
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	2
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	0	0
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	0
22	I Putu Kresna Dana	2	2
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	0
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	0
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	0
26	Kadek Ageng Pramana	2	0
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	2	0
28	Kadek England Permana Putra	2	2
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	2	2
30	Ketut Desta	1	0
31	Komang Dhika Artika Nurdi	2	0
32	Made Nariswari Paramita	1	0
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	0
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	2	2
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	1
37	Ni Made Candra Kumaladewi	0	0

No	Nama Siswa	No. soal			Total
		13			
38	Ni Made Pradnyaningsih	2			2
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2			2
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2			2
41	Ni Putu Junita Putria Sari	1			0
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2			2
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	1			0
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1			0
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	1			0
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2			2
47	Stepanus Hadyan Putra	2			2
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2			0

B. Penalaran Proposional

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	1	2	5
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	1	2	5
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	2	2	6
4	Agustian Ahmad Jesky	2	2	0	4
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	0	2	2	4
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	2	2	2	6
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	2	2	2	6
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	1	2	5
9	Devita Alda Pratista	2	2	2	6
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	2	1	4
11	Dewa Made Sumaatha	2	2	1	5
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	2	1	5
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2	2	6
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	2	2	6
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	2	2	6
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2	1	5
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	2	2	1	5
18	I Komang Ramanda Diputra	1	1	2	4
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	2	2	6
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	2	2	2	6
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	2	2	2	6
22	I Putu Kresna Dana	2	2	2	6
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	2	2	2	6
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	2	2	2	6
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	2	2	0	4
26	Kadek Ageng Pramana	2	2	2	6
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	2	2	1	5

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
28	Kadek England Permana Putra	2	1	2	5
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	2	2	2	6
30	Ketut Desta	2	2	2	6
31	Komang Dhika Artika Nurdi	2	2	1	5
32	Made Nariswari Paramita	2	2	2	6
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	2	2	2	6
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	1	5
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	2	2	5
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	1	0	2	3
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	2	2	5
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	2	2	6
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	2	2	6
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2	0	2	4
41	Ni Putu Junita Putria Sari	2	2	2	6
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	2	2	6
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	2	1	5
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	2	2	2	6
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	2	2	6
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2	2	2	6
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	2	6
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	0	2	4

C. Penalaran Kontrol Variabel

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	2	2	6
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	2	1	5
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	1	1	4
4	Agustian Ahmad Jesky	2	1	2	5
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	2	1	5
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	2	2	1	5
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	0	1	1	2
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	2	6
9	Devita Alda Pratista	2	1	1	4
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	2	2	5
11	Dewa Made Sumaatha	2	1	2	5
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	1	1	2	4
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2	1	5
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	2	1	5
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	2	1	5
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	2	0	4
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	1	1	3

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
18	I Komang Ramanda Diputra	2	1	1	4
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	2	0	4
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	2	2	5
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	2	1	4
22	I Putu Kresna Dana	2	2	2	6
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	1	1	3
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	2	2	5
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	2	2	5
26	Kadek Ageng Pramana	0	2	2	4
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	2	2	5
28	Kadek England Permana Putra	2	2	2	6
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	1	4
30	Ketut Desta	1	2	1	4
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	1	2	4
32	Made Nariswari Paramita	2	1	2	5
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	2	1	1	4
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	2	6
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	1	1	3
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	1	2	2	5
37	Ni Made Candra Kumaladewi	2	2	1	5
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	2	2	6
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	2	2	6
40	Ni Putu Candradevi Davantari	0	1	1	2
41	Ni Putu Junita Putri Sari	1	1	2	4
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	2	2	6
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	1	2	5
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	1	1	3
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	1	2	5
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2	2	0	4
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	2	6
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	1	2	1	4

D. Penalaran Probabilistik

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	1	2	5
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	2	2	6
3	Agung Febryan Putra Haryanto	2	2	2	6
4	Agustian Ahmad Jesky	2	1	0	3
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	2	2	6
6	Anak Agung Ayu Putu Widryari Savitri	2	2	2	6
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	2	1	1	4

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	2	6
9	Devita Alda Pratista	1	2	2	5
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	2	1	2	5
11	Dewa Made Sumaatha	2	2	2	6
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	1	1	4
13	Gita Prajnya Paramitha	2	2	2	6
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	2	2	6
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	2	2	6
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	1	2	5
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	1	2	1	4
18	I Komang Ramanda Diputra	1	2	2	5
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	1	2	5
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	2	2	5
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	1	2	1	4
22	I Putu Kresna Dana	2	0	2	4
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	1	1	0	2
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	2	1	4
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	2	1	4
26	Kadek Ageng Pramana	2	2	2	6
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	2	1	4
28	Kadek England Permana Putra	2	1	2	5
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	2	2	0	4
30	Ketut Desta	1	2	2	5
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	1	1	3
32	Made Nariswari Paramita	1	0	1	2
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	2	2	5
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	2	6
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	2	1	2	5
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	1	1	0	2
37	Ni Made Candra Kumaladewi	0	1	0	1
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	1	2	5
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	1	2	5
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2	2	2	6
41	Ni Putu Junita Putria Sari	2	1	0	3
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	1	2	5
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	1	2	2	5
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	1	2	2	5
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	1	1	2	4
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2	0	2	4
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	1	5
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	0	2	4

E. Penalaran Korelasi

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	2	1	3
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	2	2	4
3	Agung Febryan Putra Haryanto	1	1	2
4	Agustian Ahmad Jesky	2	0	2
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	2	2	4
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	2	0	2
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	2	2	4
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	4
9	Devita Alda Pratista	0	2	2
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	2	2	4
11	Dewa Made Sumaatha	2	1	3
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	1	3
13	Gita Prajnya Paramitha	2	1	3
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	2	0	2
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	2	1	3
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	2	1	3
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	2	2	4
18	I Komang Ramanda Diputra	2	2	4
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	2	0	2
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	1	2
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	2	1	3
22	I Putu Kresna Dana	2	1	3
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	2	2	4
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	2	2	4
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	2	1	3
26	Kadek Ageng Pramana	2	1	3
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	2	3
28	Kadek England Permana Putra	2	2	4
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	2	1	3
30	Ketut Desta	1	1	2
31	Komang Dhika Artika Nurdi	2	0	2
32	Made Nariswari Paramita	1	1	2
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	1	1	2
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	2	2	4
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	0	1
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	1	3
37	Ni Made Candra Kumaladewi	2	1	3
38	Ni Made Pradnyaningsih	2	2	4
39	Ni Made Wulan Setyawathi	2	0	2
40	Ni Putu Candradevi Davantari	1	2	3
41	Ni Putu Junita Putria Sari	2	2	4
42	Ni Putu Pradnya Paramita	2	1	3

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	1	3
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	2	1	3
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	1	2	3
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	2	0	2
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	4
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	2	4

F. Penalaran Hipotesis-Deduktif

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
1	A. A. Ngurah Gede Mahendra Nata	1	2	3
2	A.A.Sg.Putri Pramadewi Tanaya	0	2	2
3	Agung Febryan Putra Haryanto	0	2	2
4	Agustian Ahmad Jesky	2	2	4
5	Amanda Febriyanti Nuraini Putri	1	2	3
6	Anak Agung Ayu Putu Widyari Savitri	1	2	3
7	Cokorda Istri Agung Dalem Maha Putri	1	1	2
8	Cokorda Istri Sri Putri Cahaya Dewi	2	2	4
9	Devita Alda Pratista	2	2	4
10	Dewa Ayu Cahaya Praba Aishwari	1	2	3
11	Dewa Made Sumaartha	0	2	2
12	Gede Bagus Dhika Suarjana	2	1	3
13	Gita Prajnya Paramitha	1	2	3
14	I Gede Agus Kusuma Pratama	1	2	3
15	I Gusti Agung Ari Kusuma Wardani	0	2	2
16	I Gusti Agung Ayu Dwiprisya Nandari	0	2	2
17	I Ketut Krisna Arta Wijaya	2	2	4
18	I Komang Ramanda Diputra	0	2	2
19	I Made Bagus Arya Dharma Putra	0	2	2
20	I Made Govinda Dwijatama Putra Suwandara	1	2	3
21	I Putu Daniel Reza Eka Pratama	0	2	2
22	I Putu Kresna Dana	0	2	2
23	I Putu Raditya Satria Awidiyasa	2	1	3
24	Ida Ayu Sita Acyuthayadevi	1	2	3
25	Ida Bagus Agung Adhi Dharmasutha	1	2	3
26	Kadek Ageng Pramana	0	2	2
27	Kadek Ayodya Kumara Debby	1	2	3
28	Kadek England Permana Putra	1	2	3
29	Kadek Refan Resepiyan Artadhi	1	2	3
30	Ketut Desta	0	2	2
31	Komang Dhika Artika Nurdi	1	2	3
32	Made Nariswari Paramita	1	1	2

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
33	Ni Komang Trisna Diana Putri	2	2	4
34	Ni Luh De Rimayani Wigunasuari	1	2	3
35	Ni Made Adellia Marchela Putri	1	2	3
36	Ni Made A'sa Elca Vionasitha	2	2	4
37	Ni Made Candra Kumaladewi	1	2	3
38	Ni Made Pradnyaningsih	0	0	0
39	Ni Made Wulan Setyawathi	0	2	2
40	Ni Putu Candradevi Davantari	2	2	4
41	Ni Putu Junita Putria Sari	2	1	3
42	Ni Putu Pradnya Paramita	1	2	3
43	Ni Putu Siska Prasetya Dewi	2	2	4
44	Ordelia Revania Ozora Nalle	2	2	4
45	Putu Ayu Riandari Aryanthi Putri	2	2	4
46	Putu Naomira Jeasmine Pancanata	0	2	2
47	Stepanus Hadyan Putra	2	2	4
48	I Komang Aron Hendy Perkasa	2	2	4

2. Kelompok *Direct Instruction*

A. Penalaran Konservasi

No	Nama Siswa	No. soal	Total
		13	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	0	0
2	Alif Febrianta	0	0
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	1	1
4	Angelica Isabella Piring	0	0
5	Angelina Suwandi	0	0
6	Anggita Suarini Putu	2	0
7	Carolline Metta Angela Liem	2	2
8	Dyon Angelo Putra	2	2
9	Esterlitha Robins	1	1
10	Gede Bintang Meika Wikandana	1	0
11	Gede Putu Oka Argawa	2	2
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	2	2
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	2	2
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	1	0
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	0	0
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	2	0
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	0	0
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	0	0
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	2	0

No	Nama Siswa	No. soal			Total
		2	5	8	
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	0	0	2
21	I Made Pratama Putra	2	2	0	4
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	2	2	0	4
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	2	2	5
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	0	2	4
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	2	2	6
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	2	2	6
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	2	2	2	6
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	2	2	6
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	2	0	4
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	2	2	0	4
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	2	0	4
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	2	2	5
33	Najah Hidayatul Purnami	2	2	2	6
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	2	2	6
35	Ni Kadek Lia Destiasih	1	2	2	5
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	2	2	6
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	2	2	6
38	Ni Made Gita Maharani	2	2	2	6
39	Ni Made Indah Karunia	2	2	2	6
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	2	2	0	4
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	2	2	2	6
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	2	2	6
43	Ni Putu Meilani Swardewi	1	2	2	5
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	1	2	2	5
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	2	2	6
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	2	2	6
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	2	2	0	4
48	Shazwani Azra Kineta	2	2	0	4

B. Penalaran Proposional

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	2	0	0	2
2	Alif Febrianta	2	2	0	4
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	2	0	4
4	Angelica Isabella Piring	1	2	2	5
5	Anggelina Suwandi	2	0	2	4
6	Anggita Suarini Putu	2	2	2	6
7	Carolline Metta Angela Liem	2	2	2	6
8	Dyon Angelo Putra	2	2	2	6
9	Esterlitha Robins	2	2	0	4

No	Nama Siswa	No soal			Total
		2	5	8	
10	Gede Bintang Meika Wikandana	2	2	0	4
11	Gede Putu Oka Argawa	2	2	1	5
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	2	2	2	6
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	2	2	2	6
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	2	2	0	4
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	2	2	1	5
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	2	2	2	6
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	2	2	2	6
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	2	2	0	4
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	2	0	2	4
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	2	0	4
21	I Made Pratama Putra	2	2	2	6
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	2	0	0	2
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	0	2	3
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	2	2	6
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	0	2	4
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	2	0	4
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	2	2	2	6
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	0	0	2
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	2	2	6
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	2	2	2	6
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	2	0	4
32	Muhamad Saddam Basudewa	2	2	1	5
33	Najah Hidayatul Purnami	2	2	1	5
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	0	0	2
35	Ni Kadek Lia Destiasih	2	2	0	4
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	2	0	4
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	2	2	6
38	Ni Made Gita Maharani	2	2	2	6
39	Ni Made Indah Karunia	2	0	2	4
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	2	2	0	4
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	2	2	2	6
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	2	0	4
43	Ni Putu Meilani Swardewi	2	1	0	3
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	2	1	1	4
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	2	0	4
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	2	2	6
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	2	2	2	6
48	Shazwani Azra Kineta	2	2	0	4

C. Penalaran Kontrol Variabel

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	1	1	3
2	Alif Febrianta	1	1	2	4
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	2	0	4
4	Angelica Isabella Piring	1	2	1	4
5	Anggelina Suwandi	0	1	1	2
6	Anggita Suarini Putu	0	0	0	0
7	Carolline Metta Angela Liem	2	2	0	4
8	Dyon Angelo Putra	2	2	0	4
9	Esterlitha Robins	2	2	0	4
10	Gede Bintang Meika Wikandana	0	0	2	2
11	Gede Putu Oka Argawa	1	2	0	3
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	2	2	0	4
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	2	2	0	4
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	1	1	0	2
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	1	2	4
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	1	1	1	3
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	1	1	2	4
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	1	1	3
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	1	1	2	4
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	2	0	4
21	I Made Pratama Putra	1	1	2	4
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	1	1	3
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	1	2	4
24	Ida Bagus Dio Gloria	1	2	0	3
25	Ida Bagus Surya Wibawa	1	0	0	1
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	1	1	4
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	0	0	0	0
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	0	0	2
29	Luh Putu Eka Amara Putri	0	1	0	1
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	2	2	0	4
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	0	0	2
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	1	1	3
33	Najah Hidayatul Purnami	1	1	0	2
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	1	0	3
35	Ni Kadek Lia Destiasih	1	1	1	3
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	1	1	0	2
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	0	0	2
38	Ni Made Gita Maharani	1	2	0	3
39	Ni Made Indah Karunia	2	1	0	3
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	1	1	0	2
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	1	1	0	2
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	0	0	2

No	Nama Siswa	No soal			Total
		1	7	9	
43	Ni Putu Meilani Swardewi	2	0	0	2
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	1	1	2	4
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	0	0	2
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	2	0	4
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	0	0	1	1
48	Shazwani Azra Kineta	1	1	0	2

D. Penalaran Probabilistik

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	2	1	4
2	Alif Febrianta	1	2	1	4
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	0	2	0	2
4	Angelica Isabella Piring	2	2	0	4
5	Anggelina Suwandi	2	2	1	5
6	Anggita Suarini Putu	1	1	1	3
7	Carolline Metta Angela Liem	2	0	2	4
8	Dyon Angelo Putra	2	0	0	2
9	Esterlitha Robins	2	2	1	5
10	Gede Bintang Meika Wikandana	1	1	1	3
11	Gede Putu Oka Argawa	2	0	0	2
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	2	0	0	2
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	2	0	2	4
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	1	0	1	2
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	2	1	4
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	1	0	1	2
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	1	2	1	4
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	1	2	1	4
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	1	2	1	4
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	0	2	4
21	I Made Pratama Putra	1	2	1	4
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	1	1	3
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	0	2	1	3
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	2	1	5
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	0	1	3
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	2	2	1	5
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	2	0	1	3
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	0	2	4
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	0	1	3
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	2	0	2	4
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	0	1	3
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	1	1	3

No	Nama Siswa	No soal			Total
		3	10	14	
33	Najah Hidayatul Purnami	2	2	2	6
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	2	2	6
35	Ni Kadek Lia Destiasih	2	2	2	6
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	2	2	6
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	0	2	4
38	Ni Made Gita Maharani	2	0	2	4
39	Ni Made Indah Karunia	2	0	2	4
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	1	1	1	3
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	2	0	2	4
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	0	2	4
43	Ni Putu Meilani Swardewi	2	0	2	4
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	0	2	2	4
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	0	2	4
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	0	1	3
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	2	1	1	4
48	Shazwani Azra Kineta	2	2	2	6

E. Penalaran Korelasi

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	1	1	2
2	Alif Febrianta	0	0	0
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	2	2	4
4	Angelica Isabella Piring	2	1	3
5	Anggelina Suwandi	2	1	3
6	Anggita Suarini Putu	1	1	2
7	Carolline Metta Angela Liem	2	0	2
8	Dyon Angelo Putra	2	0	2
9	Esterlitha Robins	2	2	4
10	Gede Bintang Meika Wikandana	2	2	4
11	Gede Putu Oka Argawa	0	1	1
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	2	0	2
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	2	0	2
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	2	2	4
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	1	1	2
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	0	1	1
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	0	0	0
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	0	2	2
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	1	0	1
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	0	2
21	I Made Pratama Putra	0	0	0

No	Nama Siswa	No soal		Total
		6	11	
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	1	2	3
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	2	2	4
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	0	2
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	0	2
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	0	1	1
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	2	2	4
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	1	3
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	0	2
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	2	0	2
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	1	3
32	Muhamad Saddam Basudewa	0	1	1
33	Najah Hidayatul Purnami	0	0	0
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	0	0	0
35	Ni Kadek Lia Destiasih	0	1	1
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	0	0	0
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	2	4
38	Ni Made Gita Maharani	2	1	3
39	Ni Made Indah Karunia	2	2	4
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	1	1	2
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	2	2	4
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	1	3
43	Ni Putu Meilani Swardewi	2	1	3
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	2	2	4
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	1	3
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	2	0	2
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	2	2	4
48	Shazwani Azra Kineta	0	0	0

F. Penalaran Hipotesis-Deduktif

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
1	A.A Ngr Citra Uslandhara	2	1	3
2	Alif Febrianta	0	2	2
3	Anak Agung Ayu Shanty Mahesuari Gayatri	0	2	2
4	Angelica Isabella Piring	0	1	1
5	Anggelina Suwandi	2	1	3
6	Anggita Suarini Putu	2	2	4
7	Carolline Metta Angela Liem	0	2	2
8	Dyon Angelo Putra	0	2	2
9	Esterlitha Robins	0	2	2
10	Gede Bintang Meika Wikandana	2	1	3
11	Gede Putu Oka Argawa	1	0	1

No	Nama Siswa	No soal		Total
		4	12	
12	Gusti Ayu Nyoman Sri Mabinda Devi	0	2	2
13	Gusti Ayu Putu Dhira Sawitri	0	2	2
14	I Gede Andika Vedantha Putra Dirtha	0	2	2
15	I Gede Wiraguna Pratama Putra	0	2	2
16	I Gusti Ngurah Ari Wijaya Prabhaswara	0	2	2
17	I Gusti Ngurah Made Arya Sanjaya	0	2	2
18	I Gusti Ngurah Putu Arya Sentanu	0	2	2
19	I Kadek Aditya Dharma Wijaya Karang	2	1	3
20	I Made Aryangga Dwipartha	2	2	4
21	I Made Pratama Putra	0	2	2
22	I Putu Prema Mahesha Priyambadha	2	1	3
23	Ida Ayu Septia Widya Antari	1	1	2
24	Ida Bagus Dio Gloria	2	2	4
25	Ida Bagus Surya Wibawa	2	2	4
26	Kadek Dwi Raditya Saputra	0	2	2
27	Komang Astriana Gayatri Dewi	2	2	4
28	Komang Dicky Ananta Wardana	2	2	4
29	Luh Putu Eka Amara Putri	2	1	3
30	Made Ayu Kirania Putri Arbitha	0	0	0
31	Made Gede Pasek Windhusuara	2	2	4
32	Muhamad Saddam Basudewa	1	2	3
33	Najah Hidayatul Purnami	2	1	3
34	Ni Kadek Ayu Cantika Dewi	2	2	4
35	Ni Kadek Lia Destiasih	2	1	3
36	Ni Ketut Dini Kurnia Saraswita Giri	2	1	3
37	Ni Made Chelsea Devya Kraanti	2	2	4
38	Ni Made Gita Maharani	2	2	4
39	Ni Made Indah Karunia	2	2	4
40	Ni Nyoman Mita Putri Diarsih	2	0	2
41	Ni Putu Amik Putri Wulandari	0	2	2
42	Ni Putu Dian Karina Dewi	2	2	4
43	Ni Putu Meilani Swardewi	2	1	3
44	Ni Putu Sasya Kevina Dewi	0	2	2
45	Pasek Made Rai Surya Natha	2	2	4
46	Putri Ayu Rizkyku Nasution	0	2	2
47	Putu Bagus Ananta Wiguna	2	1	3
48	Shazwani Azra Kineta	2	1	3

LAMPIRAN 7

DOKUMENTASI



Lampiran 7.1 Dokumentasi Uji Coba Instrumen

Lampiran 7.2 Dokumentasi Kegiatan *Pre-test*

Lampiran 7.3 Dokumentasi Pada Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan
Kontrol

Lampiran 7.4 Dokumentasi Kegiatan *Post-test*

Lampiran 7.5 Surat Keterangan Uji Coba

Lampiran 7.6 Surat Keterangan Penelitian

Lampiran 7.1 Dokumentasi Uji Coba Instrumen

Dokumentasi Uji Coba Instrumen Melalui Google Form

Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah : Mapel Fisika

Pertanyaan Jawaban 88 Setelan

Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah : Mapel Fisika

Petunjuk Pengerjaan :

- 1) Kerjakanlah soal berikut ini dengan benar
- 2) Soal terdiri dari pertanyaan dan juga alasan dari jawaban yang telah dipilih
- 3) Soal berbentuk pilihan ganda. Pilih salah satu jawaban yang menurut kamu benar
- 4) Tidak diperkenankan bertanya/bekerja sama dengan teman atau mencari jawaban di internet
- 5) Tidak ada tes susulan!
- 6) Waktu pengerjaan 90 menit

Nama

Teks jawaban singkat

Kelas/Absen *

Teks jawaban singkat

Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah : Mapel Fisika

Pertanyaan Jawaban 88 Setelan

88 jawaban

Menerima jawaban

Ringkasan Pertanyaan Individual

Nama

88 jawaban

DAVID CAHAYA OKTADINANTA

I PUTU MORENO RAJENDRA

Made Radea Dewi Nova

NI NYOMAN AYU MIRAH KESUMADEWI

Komang Emaliana Trianita

NI Made Ananda Prema Dewi

Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah : Mapel Fisika

Pertanyaan Jawaban 4 Setelan

XI MIPA 5/04

XI Mipa 5/43

XI MIPA 5/03

1A. Mita sedang berusaha untuk menghentikan dua buah ban yang menggelinding di depannya secara bergantian. Ban pertama dengan massa 25 kg bergerak dengan kecepatan 10m/s sedangkan ban kedua dengan massa 15 kg bergerak dengan kecepatan 10 m/s. Ternyata jarak Mita bergeser dari posisi semula akibat menghentikan kedua ban tersebut berbeda. Mengapa hal tersebut dapat terjadi...

88 jawaban

Option	Percentage
a) Kecepatan ban sama	18%
b) Momentum kedua benda berbeda	63%
c) Massa dan kecepatan tidak mempengaruhi	11%
d) Momentum kedua benda sama	8%

Lampiran 7.2 Dokumentasi Kegiatan *Pre-test*

Dokumentasi *Pre-test* Siswa di Kelas Menggunakan Google Form



Pretest Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah MIPA 3 & 4: Mapel Fisika

Petunjuk Pengisian :

- 1) Kerjakanlah soal berikut ini dengan benar
- 2) Soal terdiri dari pertanyaan dan juga alasan dari jawaban yang telah dipilih
- 3) Soal berbentuk pilihan ganda. Pilih salah satu jawaban yang menurut kamu benar
- 4) Tidak diperkenankan bertanya/bekerja sama dengan teman atau mencari jawaban di internet
- 5) Tidak ada tes susulan!
- 6) Waktu pengerjaan 90 menit

Email *

Alamat email valid

Formulir ini mengumpulkan alamat email. [Ubah setelan](#)

Nama

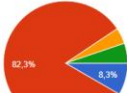
Teks jawaban singkat

Pretest Tes Kemampuan Penalaran Ilmiah MIPA 3 & 4: Mapel Fisika

X MIPA 3/08
X MIPA 3/19
X MIPA 3/ 46
X MIPA 3/13

1A. Sebuah bola bermasa 0,5 kg mula-mula diam lalu ditendang dengan kecepatan 2 m/s sejauh 2 m dalam waktu 5 sekon memiliki impuls sebesar I. Jika bola yang sama di tendang dengan kecepatan 4 m/s sejauh 3 m dengan waktu 6 sekon maka besar impuls bola tersebut adalah...

96 jawaban



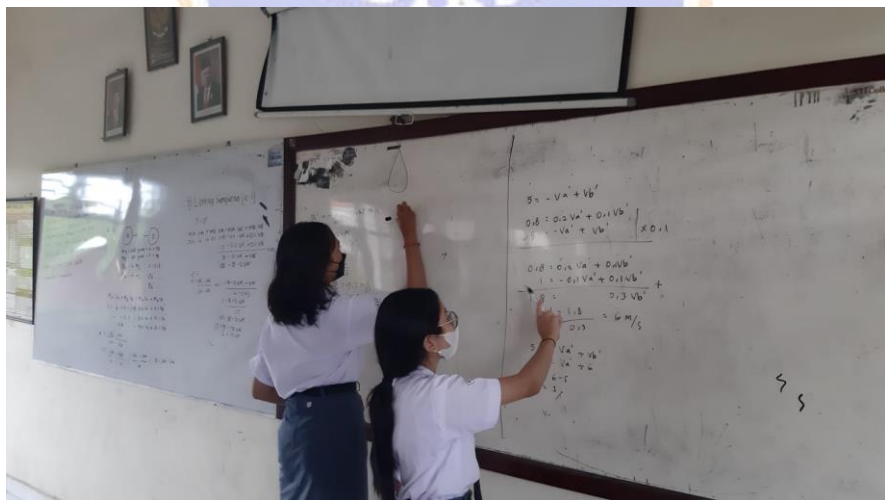
Jawaban	Persentase
a) Lebih kecil dari I	82.3%
b) 2 kali I	8.3%
c) 3 kali I	
d) Sama dengan I	

Lampiran 7.3 Dokumentasi Pada Kegiatan Pembelajaran Kelas Eksperimen dan Kontrol

Dokumentasi Pada Kelas Eksperimen



Dokumentasi Pada Kelas Kontrol



Lampiran 7.4 Dokumentasi Kegiatan *Post-test*

Dokumentasi *Post-test* Siswa di Kelas Menggunakan Google Form



Postest Kemampuan Penalaran Ilmiah : Fisika ☆

Pertanyaan Jawaban 0/0 Setelan

Postest Kemampuan Penalaran Ilmiah : Mapel Fisika

Petunjuk Pengerjaan :

- 1) Kerjakanlah soal berikut ini dengan benar
- 2) Soal terdiri dari pertanyaan dan juga alasan dari jawaban yang telah dipilih
- 3) Soal berbentuk pilihan ganda. Pilih salah satu jawaban yang menurut kamu benar
- 4) Tidak diperkenankan bertanya/bekerja sama dengan teman atau mencari jawaban di internet
- 5) Tidak ada tes susutani!
- 6) Waktu pengerjaan 90 menit

Email *

Alamat email valid

Formulir ini mengumpulkan alamat email. [Ubah setelah](#)

Nama

Teks jawaban singkat

Postest Kemampuan Penalaran Ilmiah : Fisika ☆

Pertanyaan Jawaban 0/0 Setelan

X mipa 3 / 21

X MIPA 3 / 36

X MIPA 3/48

X MIPA 3/27

X MIPA 3/47

1A. Sebuah bola bermasa 0,5 kg mula-mula diam lalu ditendang dengan kecepatan 2 m/s sejauh 2 m dalam waktu 5 sekon memiliki impuls sebesar I. Jika bola yang sama ditendang dengan kecepatan 4 m/s sejauh 3 m dengan waktu 6 sekon maka besar impuls bola tersebut adalah...

96 jawaban

Salin

Option	Percentage
a) Lebih kecil dari I	88.5%
b) 2 kali I	0%
c) 3 kali I	0%
d) Sama dengan I	0%

Lampiran 7.5 Surat Keterangan Uji Coba


PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEPEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 7 DENPASAR

Alamat: Jln. Kamboja No. 9 Denpasar Telp. 264924 Fax. 222544 Kode Pos: 80233
Web : www.sman7denpasar.sch.id Email : sismadps@gmail.com

SURAT KETERANGAN
NO : B.31. 421.3/291/ SMAN 7 DENPASAR/DIKPORA

Yang bertanda di bawah ini Kepala SMA Negeri 7 Denpasar menerangkan bahwa :

Nama : Tjok Istri Agung Ceshia Utari Dewi
NIM : 1813021020
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : Pendidikan Ganesha

Keterangan : Memang benar mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha tersebut telah melakukan uji coba tes kemampuan penalaran ilmiah siswa kelas XI MIPA 5 dan XI MIPA 6 di SMA Negeri 7 Denpasar pada tanggal 9 dan 11 Februari 2022. Surat ini dibuat untuk keperluan penyelesaian skripsi yang berjudul "Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Kelas X MIPA di SMA Negeri 7 Denpasar"

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 9 Mei 2022
Kepala SMA Negeri 7 Denpasar


Gede Anom Wiratmaja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19680727 199702 1 004

Lampiran 7.6 Surat Keterangan Penelitian


PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 7 DENPASAR
Alamat: Jln. Kamboja No. 9 Denpasar Telp. 264924 Fax. 222544 Kode Pos: 80233
Web : www.sman7denpasar.sch.id Email : sismadps@gmail.com

SURAT KETERANGAN
NO : B.31. 421.3/290/ SMAN 7 DENPASAR/DIKPORA

Yang bertanda di bawah ini Kepala SMA Negeri 7 Denpasar menerangkan bahwa :

Nama : Tjok Istri Agung Ceshia Utari Dewi
NIM : 1813021020
Program Studi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas : Pendidikan Ganesha
Keterangan : Memang benar mahasiswa Universitas Pendidikan Ganesha tersebut telah melakukan penelitian secara luring di kelas X MIPA 3 dan X MIPA 4 di SMA Negeri 7 semester 2 tahun pelajaran 2021/2022. Untuk pengambilan data skripsi dengan judul "Pengaruh Model Pembelajaran *Collaborative Creativity* (CC) Berbantuan Laboratorium Virtual Terhadap Kemampuan Penalaran Ilmiah Siswa Kelas X MIPA di SMA Negeri 7 Denpasar" dari tanggal 4 April 2022 s.d. 9 Mei 2022

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Denpasar, 9 Mei 2022
Kepala SMA Negeri 7 Denpasar


Gede Anom Wiratmaja, S.Pd., M.Pd
NIP. 19680727 199702 1 004

RIWAYAT HIDUP



Tjok Istri Agung Ceshia Utari Dewi lahir di Denpasar, 27 Oktober 2000. Penulis merupakan anak kedua dari pasangan Tjok Gede Agung Susanta Adnyana dan Tjok Istri Anom Somawati. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini Penulis tinggal di Jalan Siulan Gang Sekar Sari XIII No.24, Desa Penatih Dangin Puri, Kecamatan Denpasar

Timur, Kota Denpasar, Provinsi Bali. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD No. 4 Penatih selama 6 tahun (2006-2012), pendidikan menengah pertama di SMP Dwijendra Denpasar selama 3 tahun (2012-2015), dan pendidikan menengah atas di SMA Dwijendra Denpasar selama 3 tahun (2015-2018). Penulis melanjutkan pendidikan strata 1 di Pendidikan Fisika Universitas Pendidikan Ganesha pada tahun 2018 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswi Program Studi S1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pertengahan tahun 2022 ini, penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengaruh model pembelajaran *Collaborative Creativity* berbantuan laboratorium virtual terhadap kemampuan penalaran ilmiah siswa dalam pembelajaran fisika di SMA”.

