

Lampiran 01. Daftar Nama Siswa

Daftar Nama Siswa Kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Kuta

No.	NIS	Nama Siswa	L/P
1	5883	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya Artawan	L
2	5884	Dea Gangga Deevani	P
3	5885	Deva Mahagangga Wijaya	L
4	5886	Gede Pandu Wahana Putra	L
5	5887	I Gede Surya Adi Pradana	L
6	5888	I Gede Tantra Jaya Megananda	L
7	5889	I Gede Wisnu Saputra	L
8	5890	I Made Candy Yuga Kentaro	L
9	5891	I Nyoman Ewa Aditya	L
10	5892	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra	L
11	5893	I Putu Nanda Febian Danan Jaya	L
12	5894	I Putu Riyan Pratama Wiguna	L
13	5895	I Putu Yoga Darma Saputra	L
14	5896	Ida Ayu Wista Pratama Sasmana Putri	P
15	5897	Ida Bagus Primantha Putra	L
16	5898	Kadek Ayu Ningsih Mustika Putri Wirawardani	P
17	5899	Kadek Debi Sinta Paramitha Debel	P
18	5900	Kadek Dina Kusuma Paramita	P
19	5901	Kinan Indi Zahrano	L
20	5902	Komang Gede Bagus Devit Aditiya	L
21	5903	Luh Putu Deswinta Dharmariani	P
22	5904	Luh Sintia Soniantari	P
23	5905	Made Nitya Amanda Putri Manik Mas	P
24	5906	Muhamad Daryl Febrian Rahadi	L
25	5907	Ni Kadek Yuni Antari	P
26	5908	Ni Luh Dian Purnami	P
27	5909	Ni Luh Vania Mitha Apsari	P
28	5910	Ni Made Nanda Maharani	P
29	5911	Ni Made Orcidia Wulaning Sari	P
30	5912	Ni Nyoman Siska Trisnawati	P
31	5913	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari	P
32	5914	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti	P
33	5916	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri	P
34	5917	Putu Ananda Darma Wiguna	L
35	5918	Syafitri Aisyah Ardhia Putri	P

Lampiran 02. Pembagian Kelompok

Pembagian Kelompok di Kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Kuta

KELOMPOK	NAMA	NO. ABSEN
I	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya Artawan	01
	I Gede Wisnu Saputra	07
	I Putu Yoga Darma Saputra	13
	Kinan Indi Zahrano	19
	Ni Kadek Yuni Antari	25
	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari	31
II	Dea Gangga Deevani	02
	I Made Candy Yuga Kentaro	08
	Ida Ayu Wista Pratama Sasmana Putri	14
	Komang Gede Bagus Devit Aditiya	20
	Ni Luh Dian Purnami	26
	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti	32
III	Deva Mahagangga Wijaya	03
	I Nyoman Ewa Aditya	09
	Ida Bagus Primantha Putra	15
	Luh Putu Deswinta Dharmariani	21
	Ni Luh Vania Mitha Apsari	27
IV	Gede Pandu Wahana Putra	04
	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra	10
	Kadek Ayu Ningsih Mustika Putri Wirawardani	16
	Luh Sintia Soniantari	22
	Ni Made Nanda Maharani	28
	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri	33
V	I Gede Surya Adi Pradana	05
	I Putu Nanda Febian Danan Jaya	11
	Kadek Debi Sinta Paramitha Debel	17

KELOMPOK	NAMA	NO. ABSEN
	Made Nitya Amanda Putri Manik Mas	23
	Ni Made Orcidia Wulaning Sari	29
	Putu Ananda Darma Wiguna	34
VI	I Gede Tantra Jaya Megananda	06
	I Putu Riyan Pratama Wiguna	12
	Kadek Dina Kusuma Paramita	18
	Muhamad Daryl Febrian Rahadi	24
	Ni Nyoman Siska Trisnawati	30
	Syafitri Aisyah Ardhia Putri	35



Lampiran 03. Pedoman Wawancara Guru

Pedoman Wawancara Guru

1. Sejak kapan SMAN 1 Kuta menggunakan Kurikulum 2013?
2. Apa model/metode/pendekatan pembelajaran yang Bapak gunakan dalam mengajar di kelas?
3. Bagaimana respon siswa setelah Bapak menerapkan model pembelajaran tersebut di kelas?
4. Bagaimana suasana proses pembelajaran di kelas setelah Bapak menerapkan model/metode/pendekatan ini dalam pembelajaran fisika?
5. Apakah selama proses pembelajaran Bapak menggunakan kelompok-kelompok belajar?
6. Apakah dalam proses belajar mengajar Bapak sering mengadakan praktikum?
7. Apakah setiap proses pembelajaran Bapak memberikan Kuis?
8. Apakah setiap akhir pelajaran, Bapak memberikan tugas?
9. Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa terhadap pembelajaran fisika?
10. Menurut Bapak apa kelebihan dan kekurangan metode/model/ pendekatan yang telah digunakan?
11. Apakah melalui model/metode/pendekatan yang digunakan saat ini mampu meningkatkan berpikir kritis siswa?
12. Apakah melalui model/metode/pendekatan yang digunakan saat ini mampu meningkatkan sikap ilmiah siswa?
13. Kendala apa yang dihadapi saat mengajar fisika di kelas?

Lampiran 04. Pedoman Wawancara Siswa

Pedoman Wawancara Siswa

1. Apakah anda selalu merasa tertarik untuk belajar fisika?
2. Apakah materi fisika sulit dipelajari atau dipahami?
3. Ketika pembelajaran berlangsung, apakah anda pernah merasa bosan mengikuti proses pembelajaran?
4. Apakah anda selalu mengerjakan tugas fisika yang diberikan oleh guru?
5. Apakah anda selalu belajar fisika di rumah?
6. Ketika anda belajar terdapat soal fisika yang sulit, apa yang anda lakukan?
7. Bagaimana usaha anda untuk mengatasi kesulitan-kesulitan dalam belajar fisika?
8. Bagaimana cara guru fisika mengajar di kelas?
9. Bagaimana menurut anda cara mengajar guru selama pelajaran fisika mampu membantu anda dalam memahami materi pelajaran?
10. Apakah selama mengajar guru menerapkan pelajaran yang aktif?
11. Menurut anda apakah cara mengajar tersebut dapat meningkatkan kemampuan anda dalam berpikir kritis pada mata pelajaran fisika?
12. Apakah guru memperhatikan kebersihan dan kelengkapan kelas sebelum memulai pembelajaran?
13. Apakah anda memperhatikan kebersihan kelas sebelum di mulainya pembelajaran?
14. Apakah anda memperhatikan kebersihan kelas setelah jam istirahat berakhir?
15. Apakah pernah belajar secara berkelompok di kelas?
16. Apakah di dalam kelompok anda berpartisipasi aktif?
17. Apakah anda menghargai pendapat teman ketika belajar berkelompok?
18. Apakah anda menerima saran dari teman kelompok?
19. Apakah anda sering mengabaikan angka di belakang koma (dibulatkan saja)?
20. Apakah pada proses pembelajaran fisika pernah diadakan praktikum atau demonstrasi alat?
21. Bagaimana suasana kelas selama proses pembelajaran fisika?

22. Selama proses pembelajaran fisika berlangsung, apakah anda selalu ingin bertanya mengenai suatu permasalahan yang terkait dengan materi pembelajaran yang dibahas?
23. Apakah anda selalu ingin berpartisipasi dalam mengemukakan pendapat mengenai permasalahan yang terkait dengan materi yang dibahas?
24. Apakah anda selalu mengerjakan tes dengan kemampuan anda sendiri tanpa bertanya pada teman anda yang lain?
25. Bagaimana tanggapan anda mengenai cara guru mengajar?



Lampiran 05. Pedoman Observasi Kelas

LEMBAR OBSERVASI
KEGIATAN PEMBELAJARAN FISIKA

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kuta

Kelas : X IPA 2

Mata Pelajaran : Fisika

A. Pembukaan

1. Ketika masuk kelas apa kegiatan yang dikerjakan guru?
2. Guru membuka pelajaran dengan cara?
3. Apakah cara membuka pembelajaran tersebut sesuai dengan materi yang disajikan. Berikan alasan!
4. Berapa menit tahap pendahuluan ini berlangsung?
5. Bagaimana perhatian siswa terhadap guru?

B. Inti Pelajaran

1. Bagaimana cara guru menyajikan materi pokok pelajaran?
2. Selama pelajaran berlangsung, berapa kali guru bertanya kepada siswa?
3. Berapa orang siswa yang mendapat kesempatan menjawab pertanyaan guru?
4. Selama pelajaran berlangsung, apakah ada
 - a) Siswa yang bertanya kepada guru?
 - b) Siswa yang mengalami kesulitan? Bagaimana guru menanggapi?
 - c) Siswa yang mengganggu di kelas? Dan bagaimana cara guru mengatasinya?
5. Secara umum, bagaimana perhatian siswa terhadap pelajaran yang disajikan guru?
6. Berapa lama pelajaran ini berlangsung?

C. Menutup Pelajaran

1. Apa yang dilakukan guru untuk mengakhiri pelajaran?
2. Berapa menit bagian ini berlangsung?

Lampiran 06. Transkrip Wawancara Guru

Transkrip Hasil Wawancara Guru

Narasumber: I Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.

1. Sejak kapan SMAN 1 Kuta menggunakan Kurikulum 2013?

Jawaban : Sejak tahun 2013, sekolah ini menjadi sekolah percobaan kurikulum 2013.

2. Apa model/metode/pendekatan pembelajaran yang Bapak gunakan dalam mengajar di kelas?

Jawaban : Bapak mengajar dengan menjelaskan di papan, lalu bapak beri contoh soal. Kadang, bapak minta kerjakan soal dengan teman sebangku.

3. Bagaimana respon siswa setelah Bapak menerapkan model pembelajaran tersebut di kelas?

Jawaban : Respon siswa selama menerapkan metode ini dalam pembelajaran di kelas selama ini cukup baik, siswa mencermati apa yang bapak ajarkan.

4. Bagaimana suasana proses pembelajaran di kelas setelah Bapak menerapkan model/metode/pendekatan ini dalam pembelajaran fisika?

Jawaban : Suasana di kelas selama proses pembelajaran cukup baik.

5. Apakah selama proses pembelajaran Bapak menggunakan kelompok-kelompok belajar?

Jawaban : selama proses pembelajaran tidak menggunakan kelompok-kelompok belajar, hal ini untuk menghindari diskusi diluar konteks yang biasanya ada di dalam kelompok.

6. Apakah dalam proses belajar mengajar Bapak sering mengadakan praktikum?

Jawaban : tidak pernah mengadakan praktikum. Karena terbatasnya waktu dalam mengajar dan alat praktikum untuk kelas X sangat sedikit.

7. Apakah setiap proses pembelajaran Bapak memberikan Kuis?

Jawaban : pemberian kuis terkadang dilaksanakan pada akhir pembelajaran.

8. Apakah setiap akhir pelajaran, Bapak memberikan tugas?

Jawaban : bapak selalu memberikan tugas latihan soal-soal dan di kumpulkan pada pertemuan berikutnya.

9. Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa terhadap pembelajaran fisika?

Jawaban : kemampuan berpikir kritis siswa di kelas yang bapak ajar itu belum ada yang menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang menonjol.

10. Menurut Bapak apa kelebihan dan kekurangan metode/model/pendekatan yang telah digunakan?

Jawaban : setiap metode memiliki kelebihan dan kekurangannya, untuk kelebihannya siswa menjadi lebih mengerti dan proses pembelajaran berjalan dengan optimal, kekurangannya pada saat memperoleh jam siang terutama kelas X biasanya kebanyakan siswa sudah tidak fokus dalam belajar.

11. Apakah melalui model/metode/pendekatan yang digunakan saat ini mampu meningkatkan berpikir kritis siswa?

Jawaban : Menurut bapak belum, karena banyak siswa yang bapak ajar yang mendapat nilai di bawah KKM. Kalau di kelas X, kelas IPA 2 rata-rata nilai ulangan hariannya yang paling rendah. kalau di kelas XI, kelas XI IPA 4 yang paling tinggi rata-rata nilai ulangannya, dan paling rendah XI IPA 1. Siswa belum dapat menyimpulkan dan masih kesulitan menjawab soal cerita.

12. Apakah melalui model/metode/pendekatan yang digunakan saat ini mampu meningkatkan sikap ilmiah siswa?

Jawaban : selama bapak mengajar dengan menggunakan metode ini belum terlihat sikap ilmiah siswa karna bapak tidak pernah praktikum ke laboratorium.

13. Kendala apa yang dihadapi saat mengajar fisika di kelas?

Jawaban : kendalanya ketika mengajar siswa banyak yang kurang dalam matematis, tidak bisa menghitung pangkat.

Hasil Analisis Wawancara Guru

Berdasarkan hasil wawancara dengan guru fisika X IPA SMA Negeri 1 Kuta guru belum menggunakan model pembelajaran yang sesuai dengan kurikulum 2013. Guru masih menggunakan pembelajaran konvensional, dengan metode ceramah dan latihan soal. Selain itu guru tidak pernah melaksanakan praktikum ataupun demonstrasi. Pada saat proses pembelajaran dengan menggunakan model ini

pembelajaran berlangsung dengan cukup baik. Namun melalui model yang digunakan oleh guru belum mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa. Terutama hasil ulangan siswa kelas X IPA 2 yang hanya 6 orang yang memenuhi nilai KKM ataupun lebih.



Lampiran 07. Transkrip Wawancara Siswa

Transkrip Hasil Wawancara Siswa

Siswa A : Luh Sintia Soniantari

Siswa B : Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri

Siswa C : Komang Gede Bagus Devit Aditya

Siswa D : I Gede Wisnu Saputra

1. Apakah anda selalu merasa tertarik untuk belajar fisika?

Jawaban :

Siswa A : tidak tertarik bu.

Siswa B : menarik bu.

Siswa C : tergantung materinya bu, menarik kalau materinya berkaitan dengan kehidupan.

Siswa D : kadang, tetapi suka dikit-dikit.

2. Apakah materi fisika sulit dipelajari atau dipahami?

Jawaban :

Siswa A : ada sulitnya ada gampangya.

Siswa B : kadang ada yang sulit kadang tidak, tergantung pembahasannya bu.

Siswa C : agak sulit bu.

Siswa D : agak kurang paham bu, saya sering cari di *youtube*

3. Ketika pembelajaran berlangsung, apakah anda pernah merasa bosan mengikuti proses pembelajaran?

Jawaban :

Siswa A : selalu mengantuk.

Siswa B : kadang pernah bosan.

Siswa C : pernah bu.

Siswa D : tidak bu.

4. Apakah anda selalu mengerjakan tugas fisika yang diberikan oleh guru?

Jawaban :

Siswa A : iya selalu mengerjakan tugasnya.

Siswa B : kadang sendiri, kalau susah mengerjakan bareng teman.

Siswa C : selalu bu, tugasnya dikumpul.

Siswa D : selalu bu.

5. Apakah anda selalu belajar fisika di rumah?

Jawaban :

Siswa A : kalau ada tugas saya belajar bu.

Siswa B : belajar malamnya bu.

Siswa C : kadang-kadang bu.

Siswa D : kadang-kadang bu.

6. Ketika anda belajar terdapat soal fisika yang sulit, apa yang anda lakukan?

Jawaban :

Siswa A : nanya sama teman, kalau teman tidak tahu terpaksa mencari di *google*.

Siswa B : mencoba menjawab sendiri, jika tidak bisa baru menanya ke teman, jika tidak bisa mencari contoh soal di *google*.

Siswa C : cari di *google* kalau tidak ada baru nanya ke teman yang bisa.

Siswa D : nyari dulu di internet di *youtube* bu

7. Bagaimana usaha anda untuk mengatasi kesulitan-kesulitan dalam belajar fisika?

Jawaban :

Siswa A : bertanya ke teman yang mengerti bu.

Siswa B : nyari materi atau nanya sama teman bu.

Siswa C : nyari materi sama nanya ke teman bu.

Siswa D : nanya ke teman bu.

8. Bagaimana cara guru fisika mengajar di kelas?

Siswa A : biasanya memberikan rumus-rumus baru ke soal-soal.

Siswa B : ngajar di depan, rumus-rumusnya dijelasin di papan, kadang juga keliling mastiin kita sudah mengerti atau belum.

Siswa C : menjelaskan dan menuliskan rumus di papan. Jika kurang jelas, bisa bertanya kepada gurunya.

Siswa D : menuliskan rumus di papan tulis, kemudian memberikan latihan soal yang ada di buku. Diakhir pelajaran memberikan latihan soal di rumah bu.

9. Bagaimana menurut anda cara mengajar guru selama pelajaran fisika mampu membantu anda dalam memahami materi pelajaran?

Siswa A : Mampu, tapi dibebberapa soal yang panjang sulit dipahami bingung menggunakan rumus yang mana.

Siswa B : mampu, tetapi tergantung materinya, karna ada materi yang susah dimengerti dan ada yang gampang dimengerti.

Siswa C : tergantung materinya, kalau terlalu susah materinya saya susah memahami. Kalau sudah pernah dipelajaran ya bisa dimengerti dikit-dikit.

Siswa D : tergantung materinya bu, kalau materinya susah saya juga agak susah memahami.

10. Apakah selama mengajar guru menerapkan pelajaran yang aktif?

Siswa A : biasanya bapaknya bertanya sudah mengerti atau belum dan kuis cepet-cepetan siapa bisa jawab maju ke depan.

Siswa B : jarang, tapi lebih ke kuis individu cepat-cepatan jawab trus kumpul ke depan.

Siswa C : bapaknya hanya bertanya sudah mengerti atau belum. Di akhir pelajaran cepat-cepatan menjawab kuis bu.

Siswa D : jarang bu. Biasanya kuis saja di akhir pelajaran.

11. Menurut anda apakah cara mengajar tersebut dapat meningkatkan kemampuan anda dalam berpikir kritis pada mata pelajaran fisika?

Siswa A : kayaknya setengah-setengah bu. Kalau soal yang panjang masih bingung.

Siswa B : mampu, soalnya kalau ulangan bisa lanjut ke soal selanjutnya jadi harus ngerti dahulu soal sama materinya.

Siswa C : bisa dikit-dikit.

Siswa D : kalau saya belum bu, saya masih sulit menjawab soal cerita yang panjang.

12. Apakah guru memperhatikan kebersihan dan kelengkapan kelas sebelum memulai pembelajaran?

Siswa A : sejauh ini tidak bu.

Siswa B : sejauh ini belum pernah.

Siswa C : tidak pernah bu.

Siswa D : tidak pernah bu.

13. Apakah anda memperhatikan kebersihan kelas sebelum di mulainya pembelajaran?

Siswa A : kalau sebelum belajar ada piket bu.

Siswa B : memperhatikan, biasanya ada piket.

Siswa C : memperhatikan bu, kalau kotor saya gak fokus belajarnya.

Siswa D : memperhatikan bu, pagi ada jadwal piket, kalau saya tidak piket saya membersihkan area tempat duduk saya.

14. Apakah anda memperhatikan kebersihan kelas setelah jam istirahat berakhir?

Siswa A : memperhatikan bu, tapi kesadaran diri sendiri saja.

Siswa B : kesadaran diri sendiri buang sampah ke luar, tapi ada juga yang buang di bangku.

Siswa C : kalau saya memperhatikan bu, tapi ada beberapa yang membuang di kolong bangku atau di bawah meja.

Siswa D : memperhatikan bu, tapi ada juga yang membiarkan sampahnya di kolong bangku.

15. Apakah pernah belajar secara berkelompok di kelas?

Siswa A : pernah bu.

Siswa B : pernah, kadang diskusi berkelompok. Pernah juga buat makalah materi pengukuran.

Siswa C : pernah, jawab soal berkelompok bu.

Siswa D : pernah, jawab soal bu secara berkelompok.

16. Apakah di dalam kelompok anda berpartisipasi aktif?

Siswa A : iya bu, berbagi menjawab soal yang diberikan.

Siswa B : iya bu, mengerjakan bareng-bareng sambil berbagi pendapat dan tugas mengetik.

Siswa C : iya bu.

Siswa D : iya bu, saya selalu menjawab soal yang dibagikan kepada saya.

17. Apakah anda menghargai pendapat teman ketika belajar berkelompok?

Siswa A : menghargai bu, tapi tanya dahulu dari mana dapat jawaban seperti itu. Baru nanti dibandingkan lagi dengan jawaban bersama.

Siswa B : menghargai bu, karna sering beda pendapat.

Siswa C : saya menghargai bu, di kelompok semua memberikan pendapat nanti pendapat yang paling logis diambil bu.

Siswa D : iya bu, kalau ada tambahan dan itu benar saya tambahkan bu.

18. Apakah anda menerima saran dari teman kelompok?

Siswa A : menerima bu. Kalau yakin sama jawaban sendiri saya tidak merubah bu.

Siswa B : menerima saran bu. Tergantung juga, kalau kurang sarannya di terima dan di tambah-tambahin lagi.

Siswa C : mau bu, misalkan saya salah kan saya bisa memperbaiki kesalahan saya.

Siswa D : menerima bu, kalau saya salah saya akan mendengarkan saran dari teman saya.

19. Apakah anda sering mengabaikan angka di belakang koma (dibulatkan saja)?

Siswa A : saya tulis komanya bu sesuai angka penting.

Siswa B : ikutin angka penting bu.

Siswa C : masukin angka di belakang komanya, mengikuti kaidah angka penting bu.

Siswa D : tidak bu, bapaknya mengajarkan menggunakan angka penting.

20. Apakah pada proses pembelajaran fisika pernah diadakan praktikum atau demonstrasi alat?

Jawaban :

Siswa A : bapaknya pernah mengajak, tapi sampai sekarang tidak pernah praktikum.

Siswa B : tidak pernah bu.

Siswa C : belum pernah bu.

Siswa D : belum pernah bu.

21. Bagaimana suasana kelas selama proses pembelajaran fisika?

Jawaban :

Siswa A : kadang seru, kadang tidak bu.

Siswa B : seru, tapi kalau bapaknya memberikan kuis langsung tegang bu.

Siswa C : hening bu, kadang seru juga.

Siswa D : kadang seru, kadang hening bu.

22. Selama proses pembelajaran fisika berlangsung, apakah anda selalu ingin bertanya mengenai suatu permasalahan yang terkait dengan materi pembelajaran yang dibahas?

Jawaban :

Siswa A : tidak pernah bu.

Siswa B : tidak pernah bu.

Siswa C : tidak pernah bu.

Siswa D : tidak pernah bu.

23. Apakah anda selalu ingin berpartisipasi dalam mengemukakan pendapat mengenai permasalahan yang terkait dengan materi yang dibahas?

Jawaban :

Siswa A : tidak pernah bu.

Siswa B : tidak pernah bu.

Siswa C : tidak pernah bu.

Siswa D : tidak pernah bu.

24. Apakah anda selalu mengerjakan tes dengan kemampuan anda sendiri tanpa bertanya pada teman anda yang lain?

Jawaban :

Siswa A : iya bu, kalau ulangan dengan bapaknya tidak bisa mencontek.

Siswa B : kerja sendiri, tidak bisa bertanya-tanya ke teman bu.

Siswa C : kerja sendiri bu, jawab seadanya aja.

Siswa D : sendiri bu, jawab sebisanya.

25. Bagaimana tanggapan anda mengenai cara guru mengajar?

Jawaban :

Siswa A : kalau ngejelasin materi dulu baru ke contoh soal. Tapi kalau lama tidak dipelajari pasti lupa lagi

Siswa B : menurut saya menarik bu.

Siswa C : bapaknya ngajarnya dijelaskan inti-intinya saja.

Siswa D : seru bu.

Hasil Analisis Wawancara Siswa

Berdasarkan hasil wawancara dengan empat siswa di kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Kuta secara umum siswa tidak terlalu memiliki ketertarikan dalam belajar fisika. Hampir sebagian besar siswa menganggap mata pelajaran fisika sulit dan fisika selalu dikaitkan dengan menghitung dan banyak menggunakan rumus. Dalam proses pembelajaran guru cenderung menggunakan metode ceramah pada setiap materi pembelajaran fisika di kelas. Pembelajaran dengan mentransfer seluruh ilmu ke siswa bukanlah pembelajaran yang bersifat konstruktivistik. Metode pembelajaran yang digunakan kurang membantu siswa dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis siswa, siswa masih bingung dengan soal-soal cerita yang panjang. Kurangnya sikap ilmiah siswa dapat terlihat dari tidak pernahnya siswa mengemukakan pendapat dan ikut berpartisipasi dalam pembelajaran. Siswa cenderung cepat bosan dalam belajar fisika di kelas. Adapun tanggapan siswa mengenai cara mengajar guru di kelas yaitu guru lebih banyak menerangkan materi, menuliskan rumus di papan tulis, dan memberikan soal-soal latihan. Guru tidak pernah mengadakan praktikum ataupun demonstrasi alat. Berdasarkan pemaparan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa berpikir kritis dan sikap ilmiah siswa dikelas X IPA 2 di SMA N 1 Kuta masih relatif rendah.

Lampiran 08. Hasil Analisis Observasi

LEMBAR OBSERVASI
KEGIATAN PEMBELAJARAN FISIKA

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Kuta

Kelas : X IPA 2

Mata Pelajaran : Fisika

Kegiatan Proses Belajar Mengajar (PBM)	Hasil Pengamatan
Kegiatan Pendahuluan	<p>1. Ketika masuk kelas, guru mengucapkan salam pembuka kepada siswa. Guru kemudian mengecek kehadiran siswa. Ia juga menekankan perbedaan ijin dan dispensasi kepada semua siswa agar surat dispensasi tidak digunakan sembarang.</p> <p>2. Guru membuka pelajaran dengan menyampaikan materi yang akan diajarkan. Namun, sebelum itu guru menanyakan tugas rumah yang ia berikan minggu lalu. Apakah ada kesulitan yang dialami oleh siswa dalam mengerjakan tugasnya.</p> <p>3. Belum sesuai dengan materi, karena guru tidak memberikan apersepsi terhadap materi yang diajarkan.</p> <p>4. Kegiatan pendahuluan berlangsung sekitar 7 menit.</p> <p>5. Tidak semua siswa memperhatikan guru pada saat pendahuluan, ada siswa yang duduk di belakang tidak fokus dan mengerjakan hal lain.</p>

Kegiatan Proses Belajar Mengajar (PBM)	Hasil Pengamatan
Kegiatan Inti	1. Guru menyajikan materi dengan cara ceramah dan menuliskan rumus di papan tulis, dan memberikan contoh soal.
	2. Selama proses pembelajaran guru bertanya kepada siswa sebanyak 2 kali.
	3. Karena tidak ada siswa yang menjawab, maka guru menjelaskan kembali mengenai pertanyaan yang diberikan sampai dengan beberapa siswa mengerti.
	4. <ul style="list-style-type: none"> a) Terdapat satu orang yang bertanya kepada guru terkait soal yang sulit baginya. Namun pada saat menjelaskan materi, tidak ada siswa yang bertanya. b) Terdapat siswa yang sulit menjawab latihan soal. Guru membantu siswa yang mengalami kesulitan dengan cara menjelaskan di papan sehingga semua siswa mengetahui kesulitan tersebut. c) Cara guru mengatasi siswa yang mengganggu di kelas adalah dengan menegurnya.
	5. Secara umum, keseluruhan siswa memperhatikan guru. Namun tidak ada interaksi antara siswa dengan guru.
Kegiatan Penutup	Kegiatan penutup diakhiri dengan pemberian tugas. Kemudian penyampaian pembelajaran untuk pertemuan selanjutnya, dan diakhiri dengan salam penutup oleh siswa.
	Kegiatan penutup berlangsung selama 3 menit.

Lampiran 09. Data Ulangan Harian Siswa X IPA 2

DAFTAR ULANGAN HARIAN SISWA KELAS X IPA 2
SMA NEGERI 1 KUTA TAHUN PELAJARAN 2019/2020

No.	NISN	Nama Siswa	UH	Ket.
1	5883	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya Artawan	35	TT
2	5884	Dea Gangga Deevani	50	TT
3	5885	Deva Mahagangga Wijaya	60	TT
4	5886	Gede Pandu Wahana Putra	85	T
5	5887	I Gede Surya Adi Pradana	65	TT
6	5888	I Gede Tantra Jaya Megananda	20	TT
7	5889	I Gede Wisnu Saputra	65	TT
8	5890	I Made Candy Yuga Kentaro	20	TT
9	5891	I Nyoman Ewa Aditya	20	TT
10	5892	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra	30	TT
11	5893	I Putu Nanda Febian Danan Jaya	35	TT
12	5894	I Putu Riyan Pratama Wiguna	80	T
13	5895	I Putu Yoga Darma Saputra	40	TT
14	5896	Ida Ayu Wista Pratama Sasmana Putri	45	TT
15	5897	Ida Bagus Primantha Putra	80	T
16	5898	Kadek Ayu Ningsih Mustika Putri Wirawardani	45	TT
17	5899	Kadek Debi Sinta Paramitha Debel	75	T
18	5900	Kadek Dina Kusuma Paramita	60	TT
19	5901	Kinan Indi Zahrano	60	TT
20	5902	Komang Gede Bagus Devit Aditiya	70	T
21	5903	Luh Putu Deswinta Dharmariani	55	TT
22	5904	Luh Sintia Soniantari	65	TT
23	5905	Made Nitya Amanda Putri Manik Mas	70	T
24	5906	Muhamad Daryl Febrian Rahadi	60	TT
25	5907	Ni Kadek Yuni Antari	70	T
26	5908	Ni Luh Dian Purnami	60	TT
27	5909	Ni Luh Vania Mitha Apsari	60	TT
28	5910	Ni Made Nanda Maharani	60	TT
29	5911	Ni Made Orcidia Wulaning Sari	50	TT
30	5912	Ni Nyoman Siska Trisnawati	50	TT
31	5913	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari	60	TT
32	5914	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti	65	TT
33	5916	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri	60	TT
34	5917	Putu Ananda Darma Wiguna	60	TT
35	5918	Syafitri Aisyah Ardhia Putri	65	TT
Jumlah			1950	
Rata-rata			55,71	
Ketuntasan			7	20%

Lampiran 10. Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus I

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kuta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X IPA 2/Genap

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

No.	Sub. Materi	Dimensi	Indikator	No. Item	Jml. Item
1	Konsep Momentum dan Impuls	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	1	1
			b. Memformulasikan dalam bentuk pernyataan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	2	1
		Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai	-	-
			b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	4	1
		Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis	5	1
			b. Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	6	1
		Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	-	-
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	-	-
		Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	9	1
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	10	1
		Memutuskan dan melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	-	-
			b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	12	1

No.	Sub. Materi	Dimensi	Indikator	No. Item	Jml. Item
2	Hukum Kekalkan Momentum	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	-	-
			b. Memformulasikan dalam bentuk pernyataan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	-	-
		Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai	-	-
			b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	3	1
		Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis	-	-
			b. Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	-	-
		Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	-	-
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	-	-
		Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	-	-
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	-	-
		Memutuskan dan melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	-	-
			b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	-	-
3	Tumbukan	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	-	-
			b. Memformulasikan dalam bentuk pernyataan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	-	-
		Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai	-	-

No.	Sub. Materi	Dimensi	Indikator	No. Item	Jml. Item
			b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	-	-
		Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis	-	-
			b. Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	-	-
		Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	7	1
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	8	1
		Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	-	-
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	-	-
		Memutuskan dan melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	11	1
			b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	-	-
TOTAL				12	12



Lampiran 11. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS FISIKA SMA TAHUN PELAJARAN 2019/2020	
Pokok Bahasan :	Momentum, Impuls, dan Tumbukan
Alokasi Waktu :	90 Menit
Kelas :	X
Semester :	Genap

PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Tulislah identitas pada lembar jawaban anda!
2. Tes ini terdiri dari 12 butir soal uraian (esai)
3. Periksa dan bacalah soal sebelum anda menjawab, jika ada yang kurang kelas tanyakan kepada pengawas.
4. Kerjakan secara mandiri.
5. Anda tidak diperkenankan untuk membuka buku atau sumber bacaan lainnya.
6. Periksa kembali soal dan pekerjaan anda sebelum dikumpulkan.

~Selamat Bekerja~

1. Tiyas dan keluarga pergi liburan akhir pekan ke Bedugul. Diperjalanan saat melewati tol Bali Mandara, ia melihat dua kecelakaan sepeda motor pada lokasi yang berbeda di tol. Perhatikan kerusakan yang diakibatkan oleh kecelakaan pada gambar berikut.



Gambar 1. Kerusakan akibat kecelakaan sepeda motor melaju pelan

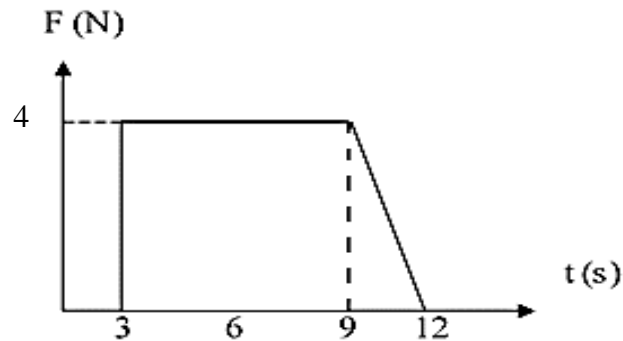


Gambar 2. Kerusakan akibat kecelakaan sepeda motor yang melaju cepat

Gambar 1 merupakan kecelakaan sepeda motor yang menabrak pembatas tol dengan pelan. Petugas tol dan saksi memberi keterangan pengemudi motor pada Gambar 1 dalam keadaan mengantuk. Sedangkan pada Gambar 2 merupakan kecelakaan sepeda motor melaju kencang. Petugas tol dan saksi memberi keterangan bahwa pengemudi motor pada Gambar 2 menabrak pembatas tol karena ingin menyalip dan kehilangan keseimbangan. Akan tetapi kerusakan yang dialami kedua sepeda motor sangat berbeda. Kerusakan yang dialami oleh sepeda motor B lebih parah daripada sepeda motor A. Berdasarkan pemaparan di atas, buatlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan sesuai dengan peristiwa di atas! **(Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah)**

2. Dua buah mobil menabrak tembok di lokasi yang berbeda. Mobil A dengan massa 1 ton menabrak tembok dengan kecepatan 70 km/jam. Mobil B dengan massa 1,5 ton menabrak tembok dengan kecepatan 70 km/jam. Diantara salah satunya mobil rusak parah dan mobil lainnya rusak ringan. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan agar memperoleh solusi jawaban! **(Memformulasikan dalam bentuk pernyataan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban)**
3. Bola A bermassa 0,6 kg bergerak dengan kecepatan 3 m/s dengan menumbuk bola B bermassa 0,4 kg yang bergerak dengan kecepatan 5 m/s. Kedua bola bergerak dalam arah yang sama. Setelah terjadi tumbukkan, bola A bergerak dengan kecepatan 5 m/s dan bola B bergerak dengan kecepatan 2 m/s dalam arah yang sama dengan arah kedua bola semula. Menurut pendapatmu, apakah tumbukan ini memenuhi hukum Kekekalan Momentum? **(Argumen dengan alasan yang sesuai)**

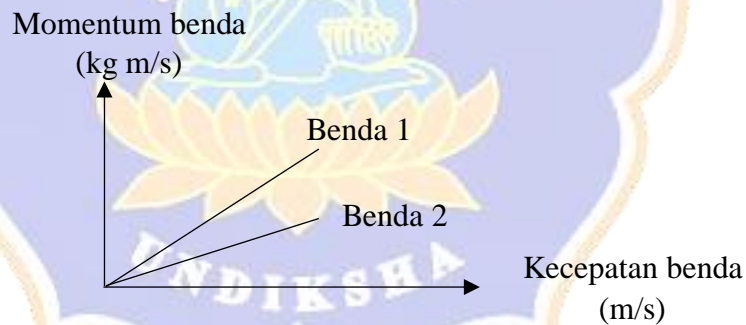
4. Dua buah benda A dan B memiliki energi kinetik yang sama. Benda A memiliki massa empat kali lebih besar dari benda B. Menurut pendapatmu benda manakah yang memiliki momentum yang lebih besar? (**Menunjukkan perbedaan dan persamaan**)
5. Perhatikan grafik di bawah ini!



Gambar 3. Grafik hubungan antara gaya (F) terhadap waktu (t)

Grafik di atas menyatakan hubungan gaya F yang bekerja pada benda bermassa 3 kg terhadap waktu (t). Jika benda mula-mula diam, tentukan kecepatan akhir benda! (**Mendeduksi secara logis**)

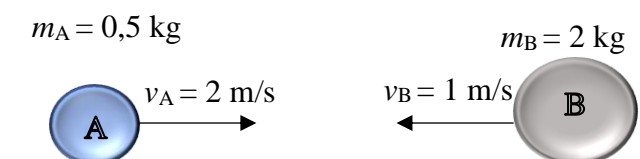
6. Perhatikan grafik hubungan momentum terhadap kecepatan berikut ini!



Gambar 4. Grafik hubungan antara momentum dan kecepatan benda

Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah benda mana yang memiliki massa lebih besar! (**Melakukan interpretasi terhadap pernyataan**)

7. Perhatikan Gambar 5 berikut ini!



Gambar 5. Tumbukan dua buah bola

Setelah bertumbukan bola B bergerak ke arah kanan dengan kecepatan 0,2 m/s. Tentukanlah jenis tumbukan apakah yang terjadi pada peristiwa tumbukan kedua bola tersebut! **(Melakukan investigasi atau pengumpulan data secara lengkap)**

8. Agus dan Yudi melakukan percobaan tumbukan dengan memantulkan bola bekel dan kelereng ke lantai dengan ketinggian yang sama Pada percobaan yang mereka lakukan diperoleh data hasil percobaan sebagai berikut.

Benda	h_1 (cm)	h_2 (cm)
Bola bekel	200	50
Kelereng	200	128

Berdasarkan data tersebut, gambarkanlah grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda! **(Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik)**

9. Sebuah truk bermassa 10 ton. Truk melakukan pengereman dalam waktu 40 s agar tidak menabrak mobil sedan yang diam. Gaya rem yang bekerja hingga truk berhenti adalah -10.000 N. Berapakah kecepatan maksimum truk agar tidak menabrak mobil? **(Memberikan solusi sesuai masalah)**
10. Michael membeli mobil yang diproduksi oleh perusahaan mobil A. Perusahaan tersebut mampu membuat mobil yang dilengkapi dengan pengaman berupa kantong udara yang hanya dapat mengembang selama 4 detik dan kantong udara hanya bisa menahan gaya sampai dengan 400 N seperti pada Gambar 6.



Gambar 6. Pengaman Kantong Udara

Jika laju maksimal mobil 144 km/jam dan massa Michael adalah 50 kg. Menurutmu apakah Michael dapat selamat pada kecelakaan tersebut dan kantong udara tersebut mampu melindungi Michael dari kecelakaan? Jika

tidak, berikanlah solusi yang tepat! (**Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori**)

11. Agus merupakan panitia lomba voli, ia ditugaskan untuk membeli bola voli dengan kualitas terbaik. Sesampainya di toko ada tiga kualitas bola yang dijual di toko tersebut. Kemudian Agus melihat kualitas ketiga bola tersebut dengan cara memantulkannya di lantai. Berikut merupakan tinggi pantulan untuk masing-masing bola.

Bola Voli	Tinggi mula-mula	Tinggi pantulan
A	1 m	0,50 m
B	1 m	0,40 m
C	1 m	0,25 m

Melihat hasil pengujian kualitasnya ternyata Agus bingung memilih bola yang mana dengan kualitas terbaik. Bantulah Agus untuk menentukan bola pilihannya! (**Memilih kemungkinan alternatif yang ada**)

12. Sapwaturrahman merupakan salah satu atlet lompat tinggi dalam pertandingan *Sea Games* 2019 mewakili Indonesia. Selama latihan Sapwaturrahman dan rekannya berlatih hingga mencapai ketinggian 8 m. Mereka disediakan 2 buah kasur oleh panitia, yaitu kasur spons dan kasur kapuk. Kasur spons membuat waktu kontak dengan atlet sebesar 8 s. Sedangkan, kasur kapuk membuat waktu kontak dengan atlet sebesar 3 s. Sapwaturrahman memiliki massa 50 kg. Jika kamu menjadi Sapwaturrahman, maka kasur mana yang kamu pilih agar tubuhmu tidak terlalu sakit ketika mendarat? Jelaskan! (Asumsikan kecepatan gravitasi di tempat tersebut sebesar $9,8\text{ m/s}^2$) (**Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori**)

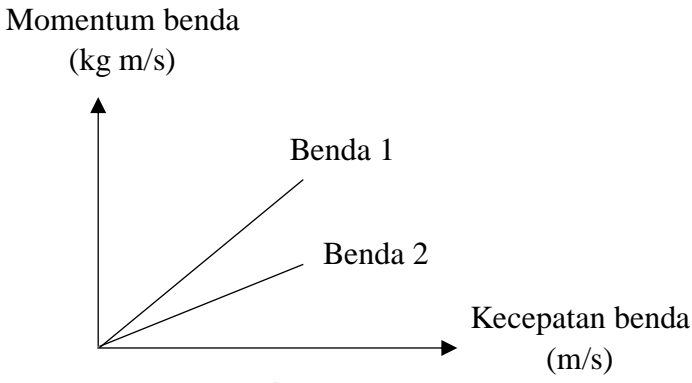
Lampiran 12. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

**KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
SIKLUS I**

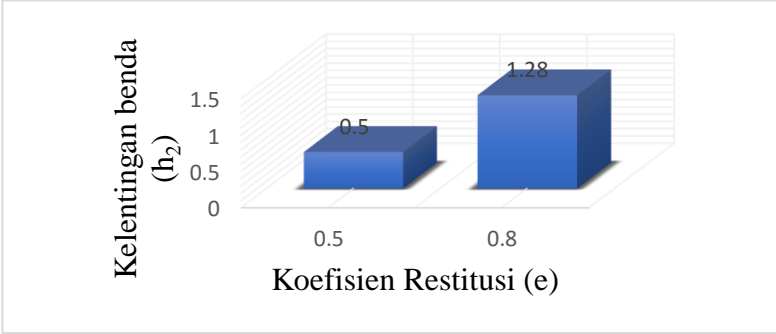
No.	Jawaban
1	Pada sepeda motor yang memiliki massa sama, mengapa kerusakan yang dialami oleh kecelakaan sepeda motor yang melaju lencang lebih parah dibandingkan dengan kecelakaan pada sepeda motor yang melaju lebih lambat?
2	Mengapa salah satu mobil mengalami kerusakan parah sedangkan mobil lainnya mengalami kerusakan ringan?
3	<p>Diketahui:</p> $m_A = 0,6kg$ $m_B = 0,4gr$ $v_A = 3m/s$ $v_B = 5m/s$ $v'_A = 5m/s$ $v'_B = 2m/s$ <p>Ditanya:</p> <p>Menurut pendapatmu, apakah tumbukan ini memenuhi hukum Kekekalan Momentum ($p = p'$)?</p> <p>Jawab:</p> <p>Total momentum sebelum tumbukkan</p> $p = m_A v_A + m_B v_B$ $p = (0,6kg)(3m/s) + (0,4kg)(5m/s)$ $p = 3,8Ns$ <p>Total momentum setelah tumbukkan</p> $p = m_A v'_A + m_B v'_B$ $p = (0,6kg)(5m/s) + (0,4kg)(2m/s)$ $p = 3,8Ns$

No.	Jawaban
	<p>Oleh karena ($p = p'$), berarti momentum sebelum tumbukan sama dengan momentum sesudah tumbukan. Berdasarkan perhitungan yang diperoleh, menurut pendapat saya tumbukkan ini memenuhi hukum Kekekalan Momentum.</p>
4	<p>Diketahui:</p> <p>Dua benda A dan B</p> $Ek_A = Ek_B$ $m_A = 4m_B$ <p>Ditanya:</p> <p>Menurut pendapatmu benda manakah yang memiliki momentum yang lebih besar?</p> <p>Jawab:</p> <p>Berdasarkan persamaan momentum:</p> $p = mv$ <p>Maka, besarnya momentum akan sebanding dengan massa benda tersebut. Menurut pendapat saya, benda yang memiliki momentum lebih besar, yaitu benda A karena massa benda A lebih besar daripada massa benda B.</p> <p>Karena kedua benda memiliki energi kinetik yang sama, secara matematis dapat dituliskan.</p> $Ek_A = Ek_B$ $\frac{1}{2} m_A v_A^2 = \frac{1}{2} m_B v_B^2$ $m_A \frac{m_A}{m_A} v_A^2 = m_B \frac{m_B}{m_B} v_B^2$ $\frac{m_A^2 v_A^2}{m_A} = \frac{m_B^2 v_B^2}{m_B}$

No.	Jawaban
	$\frac{p_A^2}{m_A} = \frac{p_B^2}{m_B}$ $\sqrt{\frac{p_A^2}{m_A}} = \sqrt{\frac{m_B}{m_A}}$ $\frac{p_A}{p_B} = \sqrt{\frac{4m_B}{m_B}}$ $\frac{p_A}{p_B} = 2$ $p_A = 2p_B$ <p>Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh momentum benda A dua kali lebih besar daripada momentum benda B. Jadi, momentum benda A lebih besar daripada momentum benda B.</p>
5	<p>Diketahui: $m = 3 \text{ kg}$ Ditanya: $v_{akhir} = \dots?$ Jawab: Besarnya impuls = luas di bawah grafik</p> $I = L_{\text{Trapezium}}$ $I = \frac{1}{2} (\text{atas} + \text{bawah}) \text{tinggi}$ $I = \frac{1}{2} (6 + 9) 4$ $I = 30 \text{ J}$ <p>Jadi, $I = \Delta p$, maka diperoleh</p> $I = \Delta p$ $I = m(v_{akhir} - v_{awal})$ $30 \text{ J} = 3 \text{ kg}(v_{akhir} - 0)$ $\frac{30 \text{ J}}{3 \text{ kg}} = v_{akhir}$ $v_{akhir} = 10 \text{ m/s}$

No.	Jawaban
6	<p>Diketahui:</p> <div style="text-align: center;">  </div> <p>Ditanya:</p> <p>Berdasarkan grafik di atas, tentukanlah benda mana yang memiliki massa lebih besar!</p> <p>Jawab:</p> <p>Berdasarkan grafik hubungan antara momentum dan kecepatan benda, dapat dilihat bahwa kecepatan kedua benda konstan. Berdasarkan persamaan momentum:</p> $p = mv$ <p>Maka, massa benda dapat diperoleh melalui persamaan:</p> $m = \frac{p}{v}$ <p>Persamaan di atas diperoleh bahwa momentum memiliki hubungan yang sebanding dengan massa benda ($p \approx m$). Semakin besar massa benda, maka momentumnya akan semakin besar. Begitu juga sebaliknya, semakin kecil massa benda maka semakin kecil pula momentum benda. Jika dilihat dari tingkat kemiringan kurva pada grafik, kurva dari benda 1 lebih curam dibandingkan kurva dari benda 2. Jadi, dapat disimpulkan bahwa benda 1 memiliki massa yang lebih besar dibandingkan dengan benda 2.</p>
7	<p>Diketahui:</p> $m_A = 0,5kg$ $m_B = 2gr$ $v_A = 2m/s$ $v_B = 1m/s$ $v'_B = 0,2m/s$

No.	Jawaban									
	<p>Ditanya:</p> <p>Tentukanlah jenis tumbukan apakah yang terjadi pada peristiwa tumbukan kedua bola tersebut!</p> <p>Jawab:</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ $(0,5\text{kg})(2\text{m/s}) + (2\text{kg})(-1\text{m/s}) = (0,5\text{kg})v'_A + (2\text{kg})(0,2\text{m/s})$ $1\text{kg m/s} + (-2\text{kg m/s}) = (0,5\text{kg})v'_A + 0,4\text{kg m/s}$ $-1\text{kg m/s} = (0,5\text{kg})v'_A + 0,4\text{kg m/s}$ $-1\text{kg m/s} - 0,4\text{kg m/s} = (0,5\text{kg})v'_A$ $-1,4\text{kg m/s} = (0,5\text{kg})v'_A$ $v'_A = \frac{-1,4\text{kg m/s}}{0,5\text{kg}}$ $v'_A = -2,8\text{ m/s}$ <p>Sehingga, jenis tumbukan dapat diketahui dari nilai koefisien restitusi tumbukannya. Tumbukan lenting sempurna mempunyai nilai koefisien restitusi $e = 1$, tumbukan lenting sebagian mempunyai nilai koefisien restitusi $0 < e < 1$, dan tumbukan tidak lenting sama sekali mempunyai nilai koefisien restitusi $e = 0$.</p> $e = -\frac{(v'_A - v'_B)}{(v_A - v_B)}$ $e = -\frac{(-2,8 - 0,2)}{(2 - (-1))}$ $e = \frac{3}{3} = 1$ <p>Berdasarkan perhitungan koefisien restitusi yang diperoleh $e = 1$ maka jenis tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sempurna.</p>									
8	<p>Diketahui:</p> <table border="1" data-bbox="411 1715 1066 1854"> <thead> <tr> <th>Benda</th> <th>h_1 (cm)</th> <th>h_2 (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bola bekel</td> <td>200</td> <td>50</td> </tr> <tr> <td>Kelereng</td> <td>200</td> <td>128</td> </tr> </tbody> </table>	Benda	h_1 (cm)	h_2 (cm)	Bola bekel	200	50	Kelereng	200	128
Benda	h_1 (cm)	h_2 (cm)								
Bola bekel	200	50								
Kelereng	200	128								

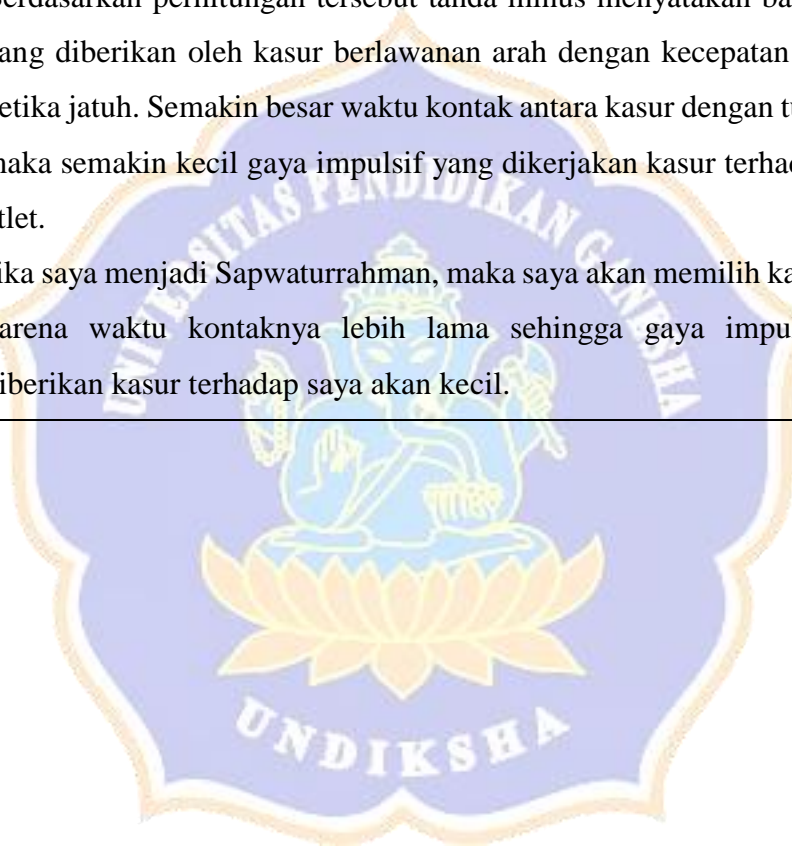
No.	Jawaban												
	<p>Ditanya:</p> <p>Berdasarkan data tersebut, gambarkanlah grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda!</p> <p>Jawab:</p> <p>Koefisien restitusi tumbukan suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu dan menumbuk lantai dapat dihitung menggunakan persamaan:</p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ <p>Sehingga, diperoleh koefisien restitusi sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="411 792 1275 931"> <thead> <tr> <th>Benda</th> <th>h_1 (m)</th> <th>h_2 (m)</th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Bola bekel</td> <td>2</td> <td>0,5</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>Kelereng</td> <td>2</td> <td>1,28</td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Maka, grafik batang hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda dapat digambarkan sebagai berikut.</p>  <p>Sehingga, diperoleh bahwa semakin besar koefisien restitusi tumbukan suatu benda, maka semakin lenting tumbukan benda dengan lantai. Begitupun sebaliknya, semakin kecil koefisien restitusi benda maka tumbukan benda dengan lantai akan semakin kurang lenting.</p>	Benda	h_1 (m)	h_2 (m)	e	Bola bekel	2	0,5	0,5	Kelereng	2	1,28	0,8
Benda	h_1 (m)	h_2 (m)	e										
Bola bekel	2	0,5	0,5										
Kelereng	2	1,28	0,8										
9	<p>Diketahui:</p> <p>$m = 10 \text{ ton} = 10.000 \text{ kg}$</p> <p>$\Delta t = 40 \text{ s}$</p> <p>$F = -10.000 \text{ N}$</p> <p>Ditanya:</p> <p>Berapakah kecepatan maksimum truk agar tidak menabrak mobil?</p> <p>Jawab:</p> $F \Delta t = m(v_2 - v_1)$ <p>$(-10.000 \text{ N})(40 \text{ s}) = 10.000 \text{ kg}(v_2 - v_1)$</p>												

No.	Jawaban
	$-400.000 = 10.000v_2 - 10.000v_1$ $-400.000 = 10.000(0) - 10.000v_1$ $-400.000 = -10.000v_1$ $\frac{-400.000}{-10.000} = v_1$ $v_1 = 40 \text{ m/s}$ <p>Jadi, kecepatan maksimum truk agar tidak menabrak mobil adalah 40 m/s.</p>
10	<p>Diketahui:</p> $v = 144 \text{ km/jam} = 40 \text{ m/s}$ $t = 4 \text{ s}$ $m = 50 \text{ kg}$ <p>Ditanya:</p> <p>Apakah Michael dapat selamat pada kecelakaan tersebut?</p> <p>Dijawab:</p> <p>Kecepatan akhir (v_2) Michael adalah nol, dan kecepatan awal (v_1) Michael sama dengan kecepatan mobil sebesar 40 m/s. Sehingga, gaya impulsif yang diberikan kantong udara terhadap Michael dapat dihitung sebagai berikut.</p> $I = \Delta p$ $F \Delta t = m \Delta v$ $F \Delta t = m(v_2 - v_1)$ $F(4 \text{ s}) = (50 \text{ kg})(0 - 40 \text{ m/s})$ $F = \frac{-2000 \text{ kg m/s}}{4 \text{ s}}$ $F = -500 \text{ N}$ <p>Tanda minus menunjukkan bahwa gaya impulsif yang diberikan oleh kantong udara berlawanan arah dengan kecepatan asal Michael. Terdapat hubungan antara gaya impulsif yang diberikan oleh kantong udara terhadap Michael (<i>Freaksi</i>) dengan gaya yang diberikan oleh Michael terhadap kantong udara (<i>Faksi</i>), yaitu berlaku hukum III Newton.</p>

No.	Jawaban																
	$F_{aksi} = -F_{reaksi}$ $F_{aksi} = -(-500)$ $F_{aksi} = 500N$ <p>Berdasarkan analisis tersebut, maka pengemudi memberikan gaya sebesar 500N kepada kantong udara. Sedangkan kantong udara yang dirancang oleh perusahaan mobil A ini mampu menahan 400N. Sehingga, kantong udara ini sudah mampu melindungi Michael dari bahaya kecelakaan. Maka, Michael harus mencari mobil dengan kantong udara yang mampu menahan gaya minimal 500N.</p>																
11	<p>Diketahui: Tiga buah bola voli dengan kualitas berbeda. Ditanya: Bantulah Agus untuk menentukan bola pilihannya! Jawab:</p> <table border="1" data-bbox="421 1059 1177 1341"> <thead> <tr> <th>Bola Voli</th> <th>Tinggi mula-mula</th> <th>Tinggi pantulan</th> <th>E</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>1 m</td> <td>0,50 m</td> <td>0,7</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>1 m</td> <td>0,40 m</td> <td>0,6</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>1 m</td> <td>0,25 m</td> <td>0,5</td> </tr> </tbody> </table> <p>Masalah yang dialami Agus berkaitan dengan koefisien restitusi tumbukan. Bola Voli yang baik dilihat seberapa elastis bola atau dengan koefisien restitusi terbesar. Makin besar tinggi pantulan makin elastis bola. Jadi, Agus memilih bola A dengan tinggi pantulan paling besar karena bola voli yang baik adalah yang elastis.</p>	Bola Voli	Tinggi mula-mula	Tinggi pantulan	E	A	1 m	0,50 m	0,7	B	1 m	0,40 m	0,6	C	1 m	0,25 m	0,5
Bola Voli	Tinggi mula-mula	Tinggi pantulan	E														
A	1 m	0,50 m	0,7														
B	1 m	0,40 m	0,6														
C	1 m	0,25 m	0,5														
12	<p>Diketahui:</p> $h = 8m$ $m = 65kg$ <p>Kasur spons: $\Delta t = 8s$ Kasur kapuk: $\Delta t = 3s$ $g = 9,8m/s^2$</p>																

No.	Jawaban
	<p>Ditanya:</p> <p>Jika kamu menjadi Sapwaturrahman, maka kasur manakah yang kamu pilih agar tubuhmu tidak terlalu sakit ketika mendarat? Jelaskan!</p> <p>Jawab:</p> <p>Untuk mengetahui kasur mana yang tidak menyebabkan tubuh atlet lompat tinggi tidak terlalu sakit ketika mendarat dapat dilakukan dengan cara menghitung gaya impulsif yang diberikan kasur terhadap tubuh atlet melalui persamaan berikut.</p> $I = \Delta p$ $F \Delta t = m(v_2 - v_1)$ $F = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$ <p>Kecepatan akhir atlet setelah jatuh di atas kasur sebesar 0 ($v_2 = 0$) karena diasumsikan tubuh atlet akan diam setelah diberikan gaya impulsif oleh kasur. Sedangkan, kecepatan atlet sewaktu akan jatuh di ke kasur yang dapat dihitung dengan persamaan gerak jatuh bebas, yaitu:</p> $v = \sqrt{2gh}$ $v = \sqrt{2(9,8 \text{ m/s}^2)(8 \text{ m})}$ $v = \sqrt{156,8}$ $v = 12,5 \text{ m/s}$ <p>Sehingga, $v_1 = v = 12,5 \text{ m/s}$</p> <p>Maka gaya impulsif yang diberikan masing-masing kasur terhadap tubuh atlet dapat dicari yaitu:</p> <p>Gaya impulsif yang diberikan oleh kasur spons terhadap tubuh atlet:</p> $F = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$ $F = \frac{(65 \text{ kg})(0 - 12,5 \text{ m/s})}{8 \text{ s}}$ $F = \frac{-812,5 \text{ kg m/s}}{8 \text{ s}}$ $F = -101,56 \text{ N}$

No.	Jawaban
	<p>Gaya impulsif yang diberikan oleh kasur kapuk terhadap tubuh atlet:</p> $F = \frac{m(v_2 - v_1)}{\Delta t}$ $F = \frac{(65\text{kg})(0 - 12,5\text{ m/s})}{3\text{s}}$ $F = \frac{-812,5\text{kg m/s}}{3\text{s}}$ $F = -270,83\text{N}$ <p>Berdasarkan perhitungan tersebut tanda minus menyatakan bahwa gaya yang diberikan oleh kasur berlawanan arah dengan kecepatan asal atlet ketika jatuh. Semakin besar waktu kontak antara kasur dengan tubuh atlet maka semakin kecil gaya impulsif yang dikerjakan kasur terhadap tubuh atlet.</p> <p>Jika saya menjadi Sapwaturrahman, maka saya akan memilih kasur spons karena waktu kontaknya lebih lama sehingga gaya impulsif yang diberikan kasur terhadap saya akan kecil.</p>



Lampiran 13. Kisi-kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

Kisi-Kisi Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus II

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kuta

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X IPA 2/Genap

Kompetensi Dasar : 3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.

No.	Materi	Dimensi	Indikator	No. Item	Jml. Item
1	Karakteristik Getaran Harmonis	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	1	1
			b. Memformulasikan dalam bentuk pernyataan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	-	-
		Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai	-	-
			b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	-	-
		Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis	5	1
			b. Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	-	-
		Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	7	1
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	-	-
		Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	-	-
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	10	1
			a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	11	1

No.	Materi	Dimensi	Indikator	No. Item	Jml. Item
		Memutuskan dan melaksanakan	b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	-	-
2	Periode dan Frekuensi Getaran Harmonis	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	-	-
			b. Memformulasikan dalam bentuk pernyataan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	2	1
		Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai	3	1
			b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	-	-
		Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis	-	-
			b. Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	6	1
		Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	-	-
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	8	1
		Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	-	-
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	-	-
		Memutuskan dan melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	-	-
			b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	12	1
3	Energi Getaran Harmonis	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	-	-
			b. Memformulasikan dalam bentuk pernyataan yang	-	-

No.	Materi	Dimensi	Indikator	No. Item	Jml. Item
			memberikan arahan untuk memperoleh jawaban		
	Memberikan argumen		a. Argumen dengan alasan yang sesuai	-	-
			b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	4	1
	Melakukan deduksi		a. Mendeduksi secara logis	-	-
			b. Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	-	-
	Melakukan induksi		a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	-	-
			b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	-	-
	Melakukan evaluasi		a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	9	1
			b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	-	-
	Memutuskan dan melaksanakan		a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	-	-
			b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	-	-
TOTAL				12	12

Lampiran 14. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS FISIKA SMA TAHUN PELAJARAN 2019/2020	
Pokok Bahasan :	Getaran Harmonis
Alokasi Waktu :	90 Menit
Kelas :	X
Semester :	Genap

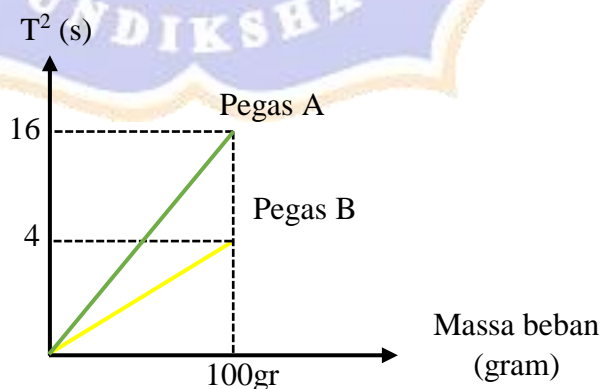
PETUNJUK Pengerjaan Soal

1. Tulislah identitas pada lembar jawaban anda!
2. Tes ini terdiri dari 12 butir soal uraian (esai)
3. Periksa dan bacalah soal sebelum anda menjawab, jika ada yang kurang kelas tanyakan kepada pengawas.
4. Kerjakan secara mandiri.
5. Anda tidak diperkenankan untuk membuka buku atau sumber bacaan lainnya.
6. Periksa kembali soal dan pekerjaan anda sebelum dikumpulkan.

~Selamat Bekerja~

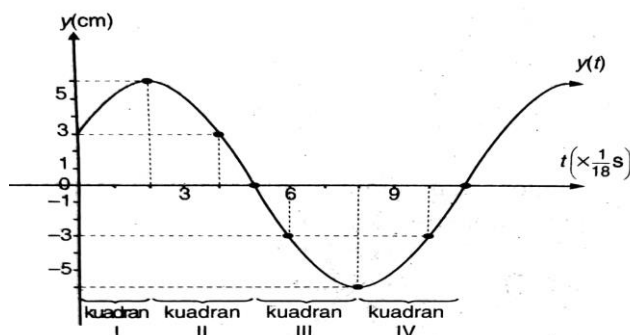
1. Wisnu dan Ningsih sedang bermain ayunan di taman. Wisnu berayun pada ayunan yang memiliki tali lebih pendek, sedangkan Ningsih berayun pada ayunan yang memiliki tali lebih panjang. Wisnu dan Ningsih memiliki massa yang sama. Ketika sama-sama disimpangkan sejauh 10 m, ternyata gaya pemulih yang bekerja pada ayunan wisnu lebih besar daripada gaya pemulih yang bekerja pada ayunan Ningsih. Berdasarkan pemaparan di atas, buatlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan! **(Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah)**
2. Yuni melakukan percobaan getaran pada ayunan bandul sederhana. Bandul A memiliki panjang tali 20 cm dan ayunan bandul B memiliki panjang tali 30 cm. Kedua bandul sama-sama diayunkan dengan 10 getaran. Ternyata periode bandul B lebih besar dari pada bandul A. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan dalam bentuk pertanyaan agar memperoleh solusi jawaban! **(Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban)**

3. Devit memiliki dua buah pegas pegas A dan pegas B, masing-masing pegas digantungkan secara vertikal dan diberikan beban. Beban yang digantung pada pegas A bermassa 5 kg, sedangkan beban yang digantung pada pegas B bermassa 2 kg. Jika pegas A dan B sama-sama ditarik sejauh 10 cm. Jika konstanta pegas A $80\pi \text{ N/m}^3$ dan konstanta pegas B $32\pi \text{ N/m}^3$. Menurut pendapatmu, apakah periode kedua pegas akan memiliki nilai yang sama atau salah satu pegas akan memiliki nilai periode yang lebih kecil? (**Argumen sesuai dengan alasan yang sesuai**)
4. Dua buah benda dengan massa yang sama. Ketika digetarkan simpangan maksimum benda B dua kali lebih besar daripada simpangan maksimum benda A. Sedangkan periode benda A dua kali lebih besar dari benda B. Menurut pendapatmu, pada saat melewati titik setimbang benda manakah yang memiliki energi kinetik yang lebih besar? (**menunjukkan perbedaan dan persamaan**)
5. Benda melakukan getaran selaras dengan persamaan simpangan $y = 18\sin(20t + 50)^\circ$ untuk y dalam satuan cm dan t dalam satuan sekon. Periode benda pada saat melakukan getaran adalah... (**mendeduksi secara logis**)
6. Tantra dan kelompoknya sedang melakukan eksperimen mengenai periode getaran harmonis pada dua buah pegas yang memiliki nilai konstanta yang berbeda. Berdasarkan eksperimen yang dilakukan diperoleh grafik sebagai berikut.



Gambar 1. Grafik hubungan antara periode dengan massa beban Berdasarkan grafik di atas, analisislah pegas manakah yang memiliki konstanta paling besar! (**Melakukan interpretasi terhadap pernyataan**)

7. Perhatikan gambar berikut ini!



Gambar 2. Grafik simpangan benda terhadap waktu

Berdasarkan grafik di atas, simpangan getaran partikel pada saat $t = 5\text{s}$ adalah...

(Melakukan investigasi atau pengumpulan data secara lengkap)

8. Berliana dan kelompoknya melakukan percobaan ayunan bandul dengan menggunakan panjang tali bervariasi namun massa beban konstan. Pada percobaan ini banyaknya getaran yang diamati adalah 10 getaran. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan oleh Berliana dan kelompoknya diperoleh data percobaan sebagai berikut.

Tabel 1. Data Hasil Percobaan

Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)
60	15,8	10
70	17,2	10
80	17,9	10
90	19,3	10

Berdasarkan data hasil percobaan, gambarkanlah grafik garis hubungan periode dengan panjang tali! **(Membuat generalisasi dari data, membuat tabel atau grafik)**

9. Benda bermassa 300 gram bergetar harmonik dengan periode 2π s. Pada saat simpangan benda 2 cm, energi kinetik benda sebesar $3,15 \times 10^{-4}$ J. Agar mendapatkan energi kinetik sebesar $2,4 \times 10^{-4}$ J, maka simpangan benda sejauh... **(Memberikan solusi sesuai masalah)**

10. Sebuah ayunan dipasang disalah satu Taman Kanak-Kanak (TK) di Kuta. Ayunan dapat ditarik sampai dengan gaya 200 N dan simpangan terjauh 1 m. Pada ayunan tertera bahwa massa maksimum orang yang menaiki ayunan sebesar 30 kg. Panjang tali ayunan yang dipasang sepanjang 1 m. Menurutmu,

apakah panjang tali ayunan sudah sesuai? Jika tidak berikanlah solusinya! ($g = 10 \text{ m/s}^2$) **(Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori)**

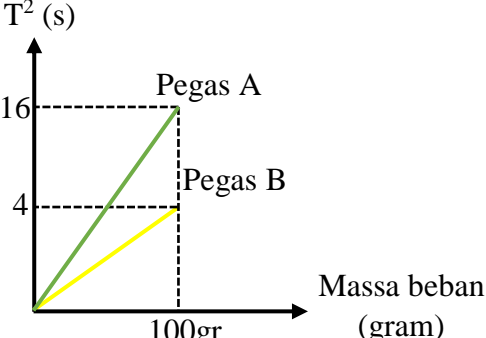
11. Siska dan Pandu melakukan percobaan praktikum ayunan bandul sederhana. Alat dan bahan yang digunakan dalam percobaan tersebut antara lain bandul bermassa 250 gram, statif, busur derajat, dan tali. Kelompok Siska mendapatkan tali sepanjang 60 cm dan menyimpangkan bandul sejauh 12 cm dari titik setimbangnya. Kelompok Pandu mendapatkan tali sepanjang 50 cm dan menyimpangkan bandul sejauh 12 cm dari titik setimbangnya. Ternyata gaya pemulih yang dihasilkan pada percobaan Siska dan Pandu berbeda. Pandu ingin mendapatkan gaya pemulih yang sama seperti percobaan Siska. Maka, kegiatan yang harus dilakukan Pandu agar mendapatkan gaya pemulih yang sama seperti percobaan Siska adalah... ($g = 10 \text{ m/s}^2$) **(Memilih kemungkinan alternatif yang ada)**
12. Kinan memiliki dua buah pegas, yaitu pegas A dan pegas B. Konstanta pegas A dua kali konstanta pegas B. Kedua pegas digantung secara vertikal dan ditambahkan beban. Kinan bingung berapa massa beban yang harus digantungkan pada masing-masing pegas agar ketika digetarkan waktu yang diperlukan untuk sekali bergetar sama. Dia kemudian meminta solusi dari kedua rekannya yaitu Ewa dan Candy. Ewa memberikan solusi agar massa beban yang digantung pada pegas B dua kali lebih besar dari massa beban yang digantung pada pegas A. Sedangkan Candy memberikan solusi agar massa beban yang digantungkan pada pegas A dua kali lebih besar dari massa beban yang digantungkan pada pegas B. Jika kamu menjadi Kinan, maka solusi siapakah yang akan kamu pilih? **(Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori)**

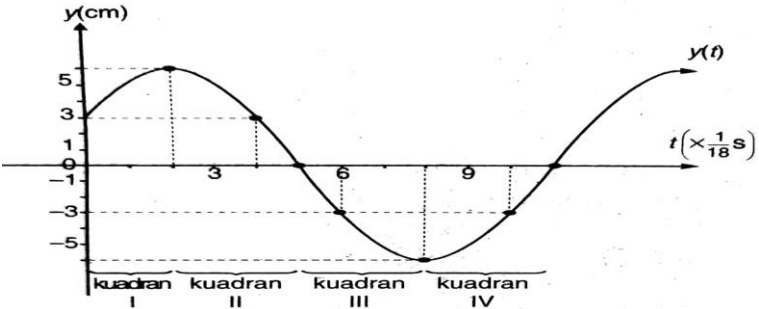
Lampiran 15. Kunci Jawaban Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

**KUNCI JAWABAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS SISWA
SIKLUS II**

No.	Jawaban
1	Mengapa gaya pemulih yang bekerja pada ayunan Wisnu lebih besar daripada gaya pemulih yang bekerja pada ayunan Ningsih?
2	Mengapa periode bandul B lebih besar dari pada periode bandul A?
3	<p>Diketahui:</p> $k_A = 80\pi \text{ N/m}$ $k_B = 32\pi \text{ N/m}$ $m_A = 5\text{kg}$ $m_B = 2\text{kg}$ $x_A = x_B = 10\text{cm}$ <p>Ditanya:</p> <p>Menurut pendapatmu, apakah periode kedua pegas akan memiliki nilai yang sama atau salah satu pegas akan memiliki nilai periode yang lebih kecil?</p> <p>Dijawab:</p> <p>Periode pegas dapat diperoleh menggunakan persamaan:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}} \text{ atau } T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$ <p>Berdasarkan persamaan di atas, periode pegas hanya dipengaruhi oleh massa beban yang digantung dan konstanta pegas (k).</p> <p>Maka, periode pegas A yaitu:</p> $T_A^2 = 4\pi^2 \frac{m_A}{k_A}$ $T_A^2 = 4\pi^2 \frac{5}{80\pi}$ $T_A^2 = \frac{20\pi}{80}$ $T_A^2 = 0,25\pi$ <p>Periode pegas B yaitu:</p> $T_B^2 = 4\pi^2 \frac{m_B}{k_B}$

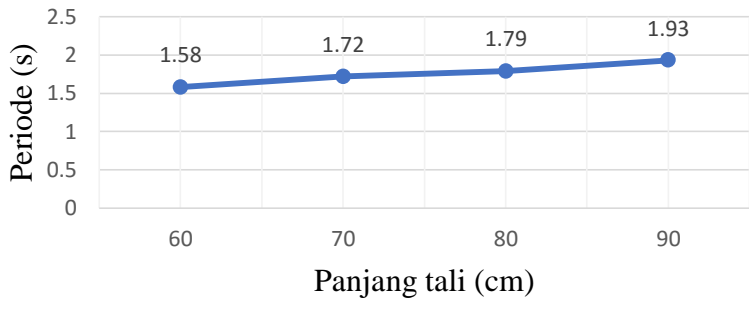
No.	Jawaban
	$T_B^2 = 4\pi^2 \frac{2}{32\pi}$ $T_B^2 = \frac{8\pi}{32}$ $T_B^2 = 0,25\pi$ <p>Berdasarkan perhitungan di atas, pegas A memiliki nilai periode T^2 yang sama dengan pegas B, yaitu sebesar $0,025\pi$.</p>
4	<p>Diketahui:</p> $m_A = m_B$ $A_B = 2A_A$ $T_A = 2T_B$ <p>Ditanya:</p> <p>Menurut pendapatmu, pada saat melewati titik setimbang benda manakah yang memiliki energi kinetik yang lebih besar?</p> <p>Jawab:</p> <p>Secara matematis, persamaan energi kinetik getaran harmonis pada pegas dapat dirumuskan sebagai berikut.</p> $E_k = \frac{1}{2} kA^2$ $E_k = \frac{1}{2} m\omega^2 A^2$ $E_k = \frac{1}{2} m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 A^2$ <p>Sehingga, perbandingan energi kinetik melewati titik setimbangnya, yaitu:</p> $E_{K_A} : E_{K_B} = \frac{1}{2} m_A \left(\frac{2\pi}{T_A} \right)^2 A_A^2 : \frac{1}{2} m_B \left(\frac{2\pi}{T_B} \right)^2 A_B^2$ $E_{K_A} : E_{K_B} = \frac{1}{2} m_A \left(\frac{2\pi}{2T_B} \right)^2 A_A^2 : \frac{1}{2} m_B \left(\frac{2\pi}{T_B} \right)^2 (2A_A)^2$ $E_{K_A} : E_{K_B} = \frac{1}{2} m_A \frac{4\pi^2}{4T_B^2} A_A^2 : \frac{1}{2} m_B \frac{4\pi^2}{T_B^2} 4A_A^2$ $E_{K_A} : E_{K_B} = \frac{1}{2} : 8$ <p>Berdasarkan perhitungan di atas, maka ketika melewati titik seimbang benda B akan memiliki energi kinetik yang lebih besar.</p>

No.	Jawaban
5	<p>Diketahui:</p> $y = 18 \sin(20t + 50)^\circ$ <p>Ditanya:</p> <p>Periode benda pada saat melakukan getaran adalah....</p> <p>Jawab:</p> <p>Mengubah sudut derajat dalam bentuk radian:</p> $1^\circ = \frac{1}{180} \pi \text{ rad}$ <p>Sehingga diperoleh persamaan simpangan benda sebagai berikut.</p> $y = 18 \sin(20t + 50)^\circ$ $y = 18 \sin\left((20t + 50)\left(\frac{1}{180} \pi\right)\right)$ $y = 18 \sin\left(\frac{1}{9} \pi t + \frac{5}{18} \pi\right)$ <p>Maka, periode benda dapat dicari sebagai berikut</p> $\omega = \frac{2\pi}{T}$ $\frac{1}{9} \pi = \frac{2\pi}{T}$ $T = \frac{18\pi}{\pi} = 18 \text{sekon}$ <p>Jadi, periode benda pada saat melakukan getaran adalah 18 sekon.</p>
6	<p>Diketahui:</p> 

No.	Jawaban
	<p>Ditanya:</p> <p>Berdasarkan grafik di atas, analisislah pegas manakah yang memiliki konstanta paling besar!</p> <p>Dijawab:</p> <p>Persamaan periode pegas adalah</p> $T = 2\pi\sqrt{\frac{m}{k}} \text{ atau } T^2 = 4\pi^2 \frac{m}{k}$ <p>Sehingga konstanta pegas dapat diperoleh dengan persamaan:</p> $k = \frac{m}{T^2}$ <p>Massa yang digantungkan pada kedua pegas sama sehingga periode kuadrat (T^2) memiliki hubungan yang berbanding terbalik dengan konstanta pegas ($T^2 \approx \frac{1}{k}$). Semakin besar nilai konstanta pegas, maka semakin kecil nilai periode getaran pegas. Begitu sebaliknya, semakin kecil nilai konstanta pegas, maka semakin besar pula periode getaran pegas.</p> <p>Berdasarkan pada grafik pada Gambar 1, periode pegas B lebih kecil dari pada periode pegas A. Jadi dapat disimpulkan bahwa konstanta pegas B lebih besar daripada konstanta pegas A.</p>
7	<p>Diketahui:</p>  <p>Ditanya:</p> <p>Berdasarkan grafik di atas, simpangan getaran partikel pada saat $t = 5\text{s}$ adalah...</p>

No.	Jawaban
	<p>Jawab:</p> <p>Berdasarkan grafik dapat dilihat bahwa nilai amplitudo $A = 6$ cm.</p> <p>Dititik $(0,3)$ dapat ditentukan nilai $t = 0$ s dan $y = 3$ cm. Masukkan nilai tersebut ke dalam persamaan simpangan getaran:</p> $y = A \sin(\omega t + \theta_0)$ $y = A \sin(\omega t + \theta_0)$ $3 = 6 \sin(\omega(0) + \theta_0)$ $\frac{3}{6} = \sin \theta_0$ $\frac{1}{2} = \sin \theta_0$ $\theta_0 = \frac{\pi}{6}$ <p>Menentukan nilai kecepatan sudut (ω) dapat diambil nilai $t = \frac{5}{18}$ s dan $y = 0$, maka diperoleh:</p> $y = A \sin(\omega t + \theta_0)$ $0 = 6 \sin\left(\omega\left(\frac{5}{18}\right) + \frac{\pi}{6}\right)$ $\frac{0}{6} = \sin\left(\omega\left(\frac{5}{18}\right) + \frac{\pi}{6}\right)$ $0 = \sin\left(\omega\left(\frac{5}{18}\right) + \frac{\pi}{6}\right)$ $\sin \pi = \sin\left(\omega\left(\frac{5}{18}\right) + \frac{\pi}{6}\right)$ $\pi = \omega\left(\frac{5}{18}\right) + \frac{\pi}{6}$ $\pi - \frac{\pi}{6} = \frac{5}{18} \omega$ $\frac{5\pi}{6} = \frac{5}{18} \omega$

No.	Jawaban																																			
	$\frac{\pi}{6} = \frac{1}{18} \omega$ $\omega = 3\pi$ <p>Sehingga, persamaan simpangan getaran diperoleh:</p> $y = A \sin(\omega t + \theta_0)$ $y = 6 \sin\left(3\pi t + \frac{\pi}{6}\right) \text{ cm}$																																			
8	<p>Diketahui:</p> <p>Tabel 1. Data Hasil Percobaan</p> <table border="1" data-bbox="411 763 1007 1021"> <thead> <tr> <th>Panjang Tali (cm)</th> <th>t (sekon)</th> <th>n (banyaknya getaran)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>15,8</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>17,2</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>17,9</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>19,3</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya:</p> <p>Berdasarkan data hasil percobaan, gambarkanlah grafik garis hubungan periode dengan panjang tali! Analisislah hubungan antara periode getaran pada ayunan bandul sederhana dengan panjang tali!</p> <p>Jawab:</p> <p>Periode getaran pada ayunan bandul sederhana dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:</p> $T = \frac{t}{n}$ <p>Maka, diperoleh periode getaran sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="411 1570 1082 1872"> <thead> <tr> <th>Panjang Tali (cm)</th> <th>t (sekon)</th> <th>n (banyaknya getaran)</th> <th>T (sekon)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>15,8</td> <td>10</td> <td>1,58</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>17,2</td> <td>10</td> <td>1,72</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>17,9</td> <td>10</td> <td>1,79</td> </tr> <tr> <td>90</td> <td>19,3</td> <td>10</td> <td>1,93</td> </tr> </tbody> </table> <p>Maka grafik hubungan antara periode dengan panjang tali dapat digambarkan sebagai berikut.</p>	Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)	60	15,8	10	70	17,2	10	80	17,9	10	90	19,3	10	Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)	T (sekon)	60	15,8	10	1,58	70	17,2	10	1,72	80	17,9	10	1,79	90	19,3	10	1,93
Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)																																		
60	15,8	10																																		
70	17,2	10																																		
80	17,9	10																																		
90	19,3	10																																		
Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)	T (sekon)																																	
60	15,8	10	1,58																																	
70	17,2	10	1,72																																	
80	17,9	10	1,79																																	
90	19,3	10	1,93																																	

No.	Jawaban
	<p style="text-align: center;">Grafik Hubungan Periode dan Panjang Tali</p>  <p>Berdasarkan grafik di atas, hubungan antara periode getaran pada ayunan bandul sederhana dengan panjang tali adalah semakin besar periode getaran ayunan bandul maka semakin panjang tali ayunan tersebut. Begitu juga sebaliknya, semakin kecil periode getaran ayunan bandul maka semakin pendek tali ayunan tersebut.</p>
9	<p>Diketahui:</p> $m = 300 \text{ gr} = 0,3 \text{ kg}$ $T = 2\pi s$ $E_k = 3,15 \times 10^{-4} \text{ J}$ $y = 2 \text{ cm} = 0,02 \text{ m}$ <p>Ditanya:</p> <p>Agar mendapatkan EK $2,4 \times 10^{-4} \text{ J}$, maka simpangan benda sejauh...</p> <p>Jawab:</p> $E_k = \frac{1}{2} k (A^2 - y^2)$ $E_k = \frac{1}{2} m \omega^2 (A^2 - y^2)$ $E_k = \frac{1}{2} m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 (A^2 - y^2)$ $3,15 \times 10^{-4} \text{ J} = \frac{1}{2} (0,3 \text{ kg}) \left(\frac{2\pi}{2\pi s} \right)^2 (A^2 - (0,02m)^2)$ $3,15 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} (0,3 \text{ kg}) \left(\frac{4\pi^2}{4\pi^2} \right) (A^2 - (0,0004))$

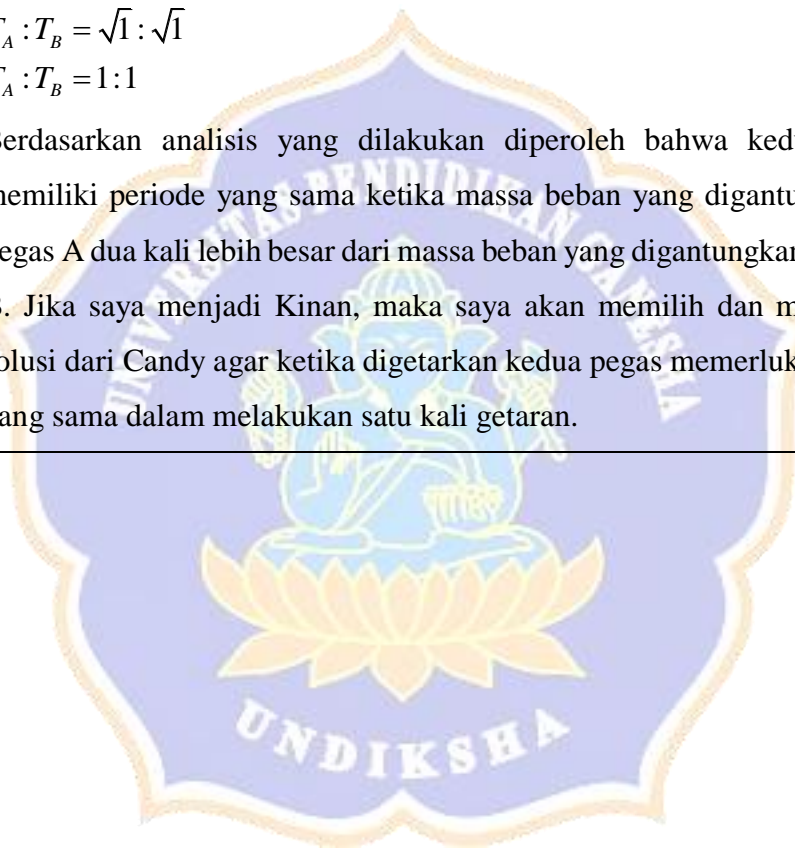
No.	Jawaban
	$3,15 \times 10^{-4} = (0,15)(A^2 - (4 \times 10^{-4}))$ $\frac{3,15 \times 10^{-4}}{0,15} = A^2 - (4 \times 10^{-4})$ $21 \times 10^{-4} + 4 \times 10^{-4} = A^2$ $25 \times 10^{-4} = A^2$ $A = \sqrt{25 \times 10^{-4}}$ $A = 5 \times 10^{-2} = 0,05$ <p>Maka simpangan benda saat energi kinetik diubah menjadi $2,4 \times 10^{-4}$ J adalah sebagai berikut.</p> $E_k = \frac{1}{2} k (A^2 - y^2)$ $E_k = \frac{1}{2} m \left(\frac{2\pi}{T} \right)^2 (A^2 - y^2)$ $2,4 \times 10^{-4} \text{ J} = \frac{1}{2} (0,3 \text{ kg}) \left(\frac{2\pi}{2\pi s} \right)^2 ((0,05)^2 - y^2)$ $2,4 \times 10^{-4} = \frac{1}{2} (0,3 \text{ kg}) \left(\frac{4\pi^2}{4\pi^2} \right) ((25 \times 10^{-4}) - y^2)$ $2,4 \times 10^{-4} = (0,15) ((25 \times 10^{-4}) - y^2)$ $\frac{2,4 \times 10^{-4}}{0,15} = (25 \times 10^{-4}) - y^2$ $16 \times 10^{-4} = (25 \times 10^{-4}) - y^2$ $16 \times 10^{-4} - 25 \times 10^{-4} = -y^2$ $-9 \times 10^{-4} = -y^2$ $y = \sqrt{9 \times 10^{-4}}$ $y = 3 \times 10^{-2}$ $y = 0,03 \text{ m}$

No.	Jawaban
	Agar mendapatkan energi kinetik sebesar $2,4 \times 10^{-4}$ J, maka simpangan benda sejauh 3 cm.
10	<p>Diketahui:</p> $F = 200N$ $y = 1m$ $m = 30kg$ $\ell = 1m$ <p>Ditanya:</p> <p>Menurutmu, apakah panjang tali ayunan sudah sesuai? Jika tidak berikanlah solusinya! ($g = 10 \text{ m/s}^2$)</p> <p>Jawab:</p> <p>Ketika ayuna ditarik maka ayunan akan memberikan gaya yang sama besar namun arah yang berbeda (gaya pemulih), hal ini sesuai dengan hukum III Newton.</p> <p>Ketika ayunan ditarik sebesar 200 N, maka gaya pemulih yang bekerja adalah -200 N. Sehingga panjang tali ayunan jika massa maksimum orang adalah 30 kg dapat dicari menggunakan persamaan berikut.</p> $F_p = -mg \sin \theta$ $F_p = -mg \frac{y}{\ell}$ $-200 = -(30)(10) \frac{1}{\ell}$ $-200 = -\frac{300}{\ell}$ $\ell = \frac{300}{200}$ $\ell = 1,5m$ <p>Berdasarkan perhitungan yang dilakukan, panjang tali yang dipasang, yaitu sepanjang 1 m tidak sesuai. Solusi yang dapat diberikan adalah mengubah panjang tali ayunan menjadi 1,5 m.</p>
11	<p>Diketahui:</p> $m = 250gr = 0,25kg$

No.	Jawaban
	<p> $\ell_{Siska} = 60\text{cm} = 0,6\text{m}$ $\ell_{Ewa} = 50\text{cm} = 0,5\text{m}$ $g = 10\text{m/s}^2$ </p> <p>Ditanya:</p> <p>Kegiatan yang harus dilakukan Pandu agar mendapatkan gaya pemulih yang sama seperti percobaan Siska adalah...</p> <p>Jawab:</p> <p>Siska menyimpangkan bandul sejauh 12 cm dari titik setimbangnya. Maka, gaya pemulih yang dilakukan pada percobaan Siska adalah:</p> $F_p = -mg \sin \theta$ $F_p = -mg \frac{y}{\ell}$ $F_p = -(0,25\text{kg})(10\text{m/s}^2) \left(\frac{0,12\text{m}}{0,6\text{m}} \right)$ $F_p = -0,5\text{N}$ <p>Pandu menyimpangkan bandul sejauh 12 cm dari titik setimbangnya. Maka, gaya pemulih yang dilakukan pada percobaan Ewa adalah:</p> $F_p = -mg \sin \theta$ $F_p = -mg \frac{y}{\ell}$ $F_p = -(0,25\text{kg})(10\text{m/s}^2) \left(\frac{0,12\text{m}}{0,5\text{m}} \right)$ $F_p = -0,6\text{N}$ <p>Pandu ingin agar mendapatkan gaya pemulih yang sama seperti percobaan Siska, maka:</p> $F_p = -mg \sin \theta$ $F_p = -mg \frac{y}{\ell}$

No.	Jawaban
	$-0,5N = -(0,25kg)(10m/s^2) \left(\frac{y}{0,5m} \right)$ $y = \frac{(0,5N)(0,5)}{(0,25kg)(10m/s^2)}$ $y = 0,1m$ <p>Jadi, kegiatan yang dilakukan oleh Pandu agar mendapatkan gaya pemulih yang sama seperti percobaan Siska adalah menyimpangkan bandul sejauh 10 cm dari titik setimbangnya.</p>
12	<p>Diketahui:</p> $k_A = 2k_B$ <p>Solusi dari Ewa: $m_B = 2m_A$</p> <p>Solusi dari Candy: $m_A = 2m_B$</p> <p>Ditanya:</p> <p>Jika kamu menjadi Kinan, maka solusi siapakah yang akan kamu pilih? (berikan alasan yang sesuai dan asumsikan massa pegas diabaikan).</p> <p>Jawab:</p> <p>Periode pegas dirumuskan sebagai berikut.</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{m}{k}}$ <p>Berdasarkan rumus tersebut, periode getaran pegas dipengaruhi oleh massa dan konstanta pegas.</p> <p>Jika menggunakan solusi dari Ewa, maka periode getaran kedua pegas menjadi:</p> $T_A : T_B = 2\pi \sqrt{\frac{m_A}{k_A}} : 2\pi \sqrt{\frac{m_B}{k_B}}$ $T_A : T_B = 2\pi \sqrt{\frac{m_A}{2k_B}} : 2\pi \sqrt{\frac{2m_A}{k_B}}$ $T_A : T_B = \sqrt{\frac{1}{2}} : \sqrt{\frac{2}{1}}$ $T_A : T_B = \sqrt{0,5} : \sqrt{2}$ $T_A : T_B = 0,7 : 1,4$

No.	Jawaban
	<p>Jika menggunakan solusi dari Candy, maka periode getaran kedua pegas menjadi:</p> $T_A : T_B = 2\pi \sqrt{\frac{m_A}{k_A}} : 2\pi \sqrt{\frac{m_B}{k_B}}$ $T_A : T_B = 2\pi \sqrt{\frac{2m_B}{2k_B}} : 2\pi \sqrt{\frac{m_B}{k_B}}$ $T_A : T_B = \sqrt{\frac{2}{2}} : \sqrt{\frac{1}{1}}$ $T_A : T_B = \sqrt{1} : \sqrt{1}$ $T_A : T_B = 1 : 1$ <p>Berdasarkan analisis yang dilakukan diperoleh bahwa kedua pegas memiliki periode yang sama ketika massa beban yang digantungkan di pegas A dua kali lebih besar dari massa beban yang digantungkan di pegas B. Jika saya menjadi Kinan, maka saya akan memilih dan melakukan solusi dari Candy agar ketika digetarkan kedua pegas memerlukan waktu yang sama dalam melakukan satu kali getaran.</p>



Lampiran 16. Rubrik Penilaian Tes Kemampuan Berpikir Kritis

RUBRIK PENILAIAN TES KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS

No	Dimensi	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
1	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	Rumusan masalah sesuai dengan narasi masalah dan dirumuskan dalam bentuk pertanyaan	4
			Rumusan masalah sesuai dengan narasi permasalahan, namun tidak dirumuskan dalam bentuk pertanyaan	3
			Rumusan masalah tidak sesuai dengan narasi permasalahan dan tidak dirumuskan dalam bentuk pertanyaan	2
			Rumusan masalah tidak sesuai dengan narasi permasalahan	1
			Tidak ada jawaban	0
		b. Memformulasi -kan dalam bentuk pernyataan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	Memformulasikan dalam bentuk pernyataan dan memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	4
			Memformulasikan dalam bentuk pernyataan namun tidak memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	3
			Tidak memformulasikan dalam bentuk pernyataan dan tidak memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	2
			Tidak memformulasikan dalam bentuk pernyataan	1
			Tidak ada jawaban	0
2	Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai	Argumen yang diberikan benar dan disertai bukti, prinsip, serta rumus atau perhitungan.	4
			Argumen yang diberikan benar namun kurang memadai dan disertai bukti, prinsip, serta rumus atau perhitungan.	3
			Argumen yang diberikan salah dan disertai bukti, prinsip, serta rumus atau perhitungan namun kurang memadai	2

No	Dimensi	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
		b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Argumen yang diberikan salah	1
			Tidak ada jawaban	0
			Perbedaan dan persamaan diajukan secara benar dan disertai dengan bukti-bukti, prinsip dan rumus atau perhitungan	4
			Perbedaan dan persamaan diajukan benar namun kurang memadai dan disertai dengan bukti-bukti, prinsip dan rumus atau perhitungan	3
			Perbedaan dan persamaan diajukan salah dan disertai dengan bukti-bukti, prinsip dan rumus atau perhitungan	2
			Perbedaan dan persamaan yang diajukan salah	1
			Tidak ada jawaban	0
3	Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis	Mendeduksi secara logis dan jawaban sesuai dengan teori yang ada	4
			Mendeduksi secara logis namun jawaban sesuai dengan teori yang ada	3
			Mendeduksi secara logis namun kurang memadai dan jawaban tidak sesuai dengan teori yang ada	2
			Mendeduksi secara tidak logis	1
			Tidak ada jawaban	0
		b. Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	Melakukan interpretasi yang sesuai dengan pernyataan dan jawaban sesuai dengan teori yang ada	4
			Melakukan interpretasi yang sesuai dengan pernyataan namun jawaban tidak sesuai dengan teori yang ada	3
			Melakukan interpretasi kurang memadai dan jawaban tidak sesuai dengan teori yang ada	2
			Melakukan interpretasi yang tidak sesuai dengan pernyataan	1

No	Dimensi	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
			Tidak ada jawaban	0
4	Melakukan Induksi	a. Melakukan investigasi/pengumpulan data secara lengkap	Melakukan investigasi atau pengumpulan data secara lengkap disertai dengan bukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan	4
			Melakukan investigasi atau pengumpulan data secara lengkap namun bukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan kurang memadai	3
			Melakukan investigasi atau pengumpulan data tidak lengkap dan disertai dengan bukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan kurang memadai	2
			Melakukan investigasi atau pengumpulan data tidak lengkap	1
			Tidak ada jawaban	0
		b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	Membuat generalisasi dari data dan membuat tabel atau grafik yang benar serta simpulan yang diberikan menggunakan bahasa yang mudah dipahami	4
			Membuat generalisasi dari data dan membuat tabel atau grafik yang benar serta simpulan yang diberikan menggunakan bahasa yang sulit dipahami	3
			Membuat generalisasi dari data dan membuat tabel atau grafik yang kurang memadai serta simpulan yang diberikan menggunakan bahasa yang sulit dipahami	2
			Membuat generalisasi dari data dan membuat tabel atau grafik yang salah	1
			Tidak ada jawaban	0
5	Melakukan Evaluasi	a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah	Memberikan solusi sesuai dengan masalah dan solusi yang diberikan menggunakan bukti-bukti, prinsip, rumus	4

No	Dimensi	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
			atau perhitungan sesuai dengan masalah	
			Memberikan solusi sesuai dengan masalah dan solusi yang diberikan menggunakan ibukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan sesuai dengan masalah namun kurang memadai	3
			Memberikan solusi tidak sesuai dengan masalah dan solusi yang diberikan menggunakan bukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan sesuai dengan masalah namun kurang memadai	2
			Memberikan solusi tidak sesuai dengan masalah	1
			Tidak ada jawaban	0
		b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori dan menunjukkan alasan disertai bukti-bukti, rumus atau perhitungan matematis	4
			Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori dan menunjukkan alasan disertai bukti-bukti, rumus atau perhitungan matematis namun kurang memadai	3
			Memberikan alternatif solusi tidak sesuai dengan teori dan menunjukkan alasan tidak disertai bukti-bukti, rumus atau perhitungan matematis	2
			Memberikan alternatif solusi yang salah	1
			Tidak ada jawaban	0
6	Memutuskan dan Melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	Memilih kemungkinan alternatif yang benar dan solusi yang diberikan disertai bukti-bukti, prinsip, rumus, dan perhitungan matematis	4
			Memilih kemungkinan alternatif yang benar dan solusi yang diberikan disertai	3

No	Dimensi	Indikator	Kriteria Penilaian	Skor
			bukti-bukti, prinsip, rumus, dan perhitungan matematis namun kurang memadai	
			Memilih kemungkinan alternatif yang tidak benar dan solusi yang diberikan disertai bukti-bukti, prinsip, rumus, dan perhitungan matematis namun kurang memadai	2
			Memilih kemungkinan alternatif yang salah	1
			Tidak ada jawaban	0
		b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori dan disertai dengan bukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan matematis	4
			Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori dan disertai dengan bukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan matematis namun kurang memadai	3
			Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan tidak berdasarkan teori dan disertai dengan bukti-bukti, prinsip, rumus atau perhitungan matematis namun kurang memadai	2
			Menentukan kemungkinan solusi yang salah	1
			Tidak ada jawaban	0

Lampiran 17. Kisi-kisi Angket Sikap Ilmiah Siswa

KISI-KISI ANGKET SIKAP ILMIAH SISWA

No.	Dimensi	Indikator	Pernyataan		Jumlah
			+	-	
1	Sikap rasa ingin tahu	a. Memperhatikan dan mencoba hal-hal baru	1	2	2
		b. Mengajukan pertanyaan terhadap segala informasi yang diperoleh	3	4	2
		c. Mencari dan menggunakan sumber-sumber informasi mengenai hal-hal yang baru	5	6	2
2	Sikap respek terhadap data atau fakta	a. Tidak memanipulasi data atau mengambil keputusan sesuai fakta/jujur	7	8	2
		b. Mengecek fakta atau temuan yang tidak cocok dengan penemuan lain	9	10	2
		c. Meragukan kesimpulan dengan bukti-bukti yang belum cukup	11	12	2
3	Sikap fleksibilitas dalam cara berpikir	a. Mampu mengubah pandangan semula ketika bertentangan dengan fakta-fakta yang lebih meyakinkan	13	14	2
		b. Menghargai pendapat atau temuan orang lain	15, 17	16	3
		c. Menerima saran dari teman	18	19	2
4	Sikap berpikir kritis	a. Menggunakan pandangan kritis terhadap investigasi sebelumnya dalam perencanaan dan hasil-hasilnya	20	21	2
		b. Mengulangi kegiatan yang telah dilakukan	22	23	2
		c. Mencari alternatif pemecahan masalah dengan mempertimbangkan prosedur-prosedur alternatif	24	25	2
5	Sikap peka terhadap lingkungan	a. Perhatian terhadap peristiwa dan lingkungan sekitar	26, 28	27	3
		b. Menjaga kebersihan ruang kelas, laboratorium, dan sekolah	29	30	2
Jumlah			16	14	30

Lampiran 18. Angket Sikap Ilmiah Siswa

ANGKET SIKAP ILMIAH SISWA**I. PETUNJUK**

1. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan baik dan cermat.
2. Pada angket ini terdiri dari 30 pernyataan.
3. Jawablah semua pernyataan dengan jujur dan sesuai dengan keadaan eadaan Anda sebenarnya dengan memberi tanda *check list* (√) pada kolom pernyataan yang telah disediakan, yaitu :

sangat setuju : SS

setuju : S

ragu-ragu : RR

tidak setuju : TS

sangat tidak setuju : STS

4. Jika terjadi perubahan jawaban dari jawaban satu ke jawaban lainnya, pada jawaban yang tidak terpakai dicoret dengan tanda sama dengan (=).
5. Angket sikap ilmiah siswa in tidak ada hubungannya dengan nilai Anda atau hal lain yang dapat merugikan Anda.

II. IDENTITAS

Nama : _____ Tanda Tangan

No. Absen : _____

Kelas : _____

--

III. PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Saya senang mencoba hal-hal baru.					
2	Saya lebih tertarik pada sesuatu yang sudah lama saya kenal.					
3	Saya sering bertanya kepada teman ataupun guru tentang cara menggunakan alat-alat praktikum yang tidak saya pahami.					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
4	Saya menunggu teman kelompok saya mengerti lebih dahulu dalam menggunakan alat-alat praktikum.					
5	Saya mencari informasi di luar buku fisika yang diberikan oleh sekolah seperti melalui internet.					
6	Saya malas mencari sumber-sumber informasi baru karena akan membuang-buang waktu.					
7	Saya melaporkan data sesuai dengan data hasil percobaan yang saya peroleh.					
8	Saya akan mengubah data hasil percobaan agar kesimpulan sesuai dengan konsep-konsep fisika.					
9	Saya membandingkan penemuan dalam percobaan saya dengan teori dan penemuan orang lain/ahli yang sudah ada untuk mengetahui ada atau tidaknya ketidaksesuaian dalam percobaan yang saya lakukan.					
10	Saya enggan membandingkan kembali penemuan saya dengan penemuan orang lain.					
11	Saya tidak yakin dan belum dapat menerima kesimpulan jika bukti-bukti yang mendukungnya belum memadai.					
12	Saya menerima kesimpulan dengan bukti-bukti yang ada tanpa mencari bukti lain yang lebih mendukung.					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
13	Pandangan saya akan berubah jika yang saya pikirkan tidak sesuai dengan fakta.					
14	Saya sulit mengubah gagasan lama ketika terdapat gagasan baru yang lebih masuk akal.					
15	Saya tidak mencela pendapat teman ketika sedang berdiskusi walaupun pendapatnya jauh dari teori yang ada.					
16	Saya akan membuat teman sekelompok saya sependapat dengan saya apabila pendapatnya berbeda dengan saya.					
17	Saya berpikir bahwa dalam praktikum hasilnya tidak akan sama semua, sehingga wajar apabila hasil yang kelompok saya peroleh berbeda dengan kelompok lain.					
18	Saya berusaha menerima kritik dan saran dari teman untuk memperbaiki jawaban yang masih kurang.					
19	Saya akan tetap mempertahankan pendapat saya walaupun terdapat saran yang sesuai dengan fakta yang ada.					
20	Saya mempelajari konsep-konsep fisika agar mempunyai persiapan yang matang sebelum melakukan praktikum.					
21	Saya malas mempelajari konsep-konsep fisika sebelum melakukan praktikum.					
22	Saya melakukan percobaan berulang kali untuk memastikan data yang saya peroleh adalah benar.					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
23	Saya melakukan percobaan sekali dan setelah itu saya tidak pernah memikirkan kembali percobaan yang telah saya lakukan.					
24	Dalam pemecahan masalah, saya berusaha mengembangkan ide-ide yang saya miliki dan mempertimbangkan prosedur-prosedur praktikum dengan teliti.					
25	Saya malas memperhatikan prosedur-prosedur alternatif yang ada.					
26	Saya memperhatikan setiap peristiwa yang terjadi di sekitar saya.					
27	Saya tidak membaca informasi melalui media cetak seperti surat kabar dan majalah, atau informasi online untuk mengetahui peristiwa yang sedang berlangsung.					
28	Saya selalu membantu mengambil alat-alat praktikum dan bertanggung jawab mengembalikannya kembali.					
29	Saya selalu membersihkan kelas ataupun laboratorium sebelum dan setelah saya gunakan.					
30	Saya membiarkan ruang kelas kotor dan tidak membantu teman kelompok untuk membersihkan laboratorium setelah praktikum.					

Lampiran 19. Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP MODEL
PEMBELAJARAN INKUIRI TERBIMBING DALAM PELAJARAN FISIKA**

No.	Aspek Tanggapan	Deskriptor	Pernyataan		Jumlah		Σ
			+	-	+	-	
1	Antusias	Antusias siswa terhadap penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam pelajaran fisika di kelas	1, 3, 5, 7	2, 4, 6	4	3	7
2	Kebebasan menyampaikan pendapat	Kebebasan dalam menyampaikan pendapat terhadap suatu permasalahan	8, 10	10, 11	2	2	4
3	Kerjasama	Bekerja sama dalam menyelesaikan permasalahan dalam diskusi maupun praktikum	12, 14, 16, 17	13, 15	4	2	6
4	Hubungan Sosial	Interaksi siswa dengan siswa, dan interaksi siswa dengan guru, interaksi siswa dengan lingkungannya	18, 20, 22	19, 21	3	2	5
5	Motivasi	Motivasi siswa selama penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing	23	24	1	1	2
6	Pemahaman	Kemudahan dan manfaat yang diperoleh siswa selama penerapan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam memahami konsep fisika	25, 27, 29, 30	26, 28	4	2	6
Jumlah Item					18	12	30

Lampiran 20. Angket Tanggapan Siswa

**ANGKET TANGGAPAN SISWA
TERHADAP PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN INKUIRI
TERBIMBING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA**

I. PETUNJUK

1. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan baik dan cermat.
2. Dalam angket ini terdiri dari 30 pernyataan yang terkait dengan tanggapan Anda terhadap model pembelajaran inkuiri terbimbing yang telah diterapkan selama pembelajaran fisika di kelas.
3. Jawablah semua pernyataan dengan jujur dan sesuai dengan keadaan Anda sebenarnya dengan memberi tanda *check list* (\checkmark) pada kolom pernyataan yang telah disediakan, yaitu :

sangat setuju : SS
setuju : S
ragu-ragu : RR
tidak setuju : TS
sangat tidak setuju : STS

Jangan sampai terdapat jawaban yang kosong.
4. Jika terjadi perubahan jawaban dari jawaban satu ke jawaban lainnya, pada jawaban yang tidak terpakai dicoret dengan tanda sama dengan (=).
5. Angket tanggapan siswa in tidak ada hubungannya dengan nilai Anda atau hal lain yang dapat merugikan Anda.

II. IDENTITAS

Nama : _____

No. Absen : _____

Kelas : _____

Tanda Tangan

III. PERNYATAAN

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
1	Saya merasa antusias dan bersemangat dalam merancang dan melakukan praktikum karena mendapat pengetahuan baru.					
2	Saya lebih senang guru menjelaskan materi di kelas dari pada melakukan praktikum.					
3	Proses pembelajaran dengan praktikum yang diterapkan oleh guru menarik minat saya untuk belajar fisika.					
4	Saya merasa bosan karena pelaksanaan pembelajaran secara berkelompok dengan bimbingan guru yang monoton dan dilaksanakan secara terus menerus					
5	Guru memberikan soal yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari, sehingga saya tertantang untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang berkaitan dengan materi untuk memecahkan permasalahan.					
6	Proses pembelajaran dengan praktikum sangat merepotkan dan membuat saya lelah.					
7	Saya dan kelompok menggunakan sumber belajar yang banyak tidak					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
	hanya buku fisika yang diberikan oleh sekolah dan juga internet untuk mengerjakan LKS.					
8	Melalui kegiatan presentasi kelompok di depan kelas, saya menjadi lebih berani dalam memberikan gagasan saya selama diskusi berlangsung.					
9	Saya merasa takut saat menyampaikan diskusi kelompok di depan kelas.					
10	Langkah-langkah pembelajaran penemuan terbimbing membuat saya berani dan percaya diri untuk merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis.					
11	Saya kurang percaya diri dalam menyampaikan pendapat saya pada kegiatan merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis.					
12	Melalui penerapan pembelajaran penemuan secara berkelompok, saya dapat mengembangkan pola pikir secara optimal karena diberikan bimbingan dan berkeaktivitas dengan kelompok untuk memecahkan permasalahan fisika yang diberikan.					
13	Proses pembelajaran penemuan secara berkelompok membuat saya					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
	kesulitan dalam mengembangkan diri karena bekerja dalam kelompok.					
14	Saya selalu berdiskusi terkait permasalahan yang terdapat pada LKS, seperti pada merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengolah data, interpretasi dan analisis data dengan anggota kelompok saya.					
15	Saya dapat bebas dari tanggung jawab terhadap LKS yang diberikan karena sudah dikerjakan oleh anggota kelompok yang lain.					
16	Saya selalu bekerja sama dengan teman kelompok dalam merancang dan melakukan praktikum karena akan lebih cepat selesai.					
17	Melalui penerapan pembelajaran penemuan secara berkelompok, saya mampu bekerja sama dengan teman dalam mengumpulkan dan mengolah data.					
18	Saya sering berdiskusi dengan anggota kelompok saya dan dengan guru selama proses pembelajaran terkait permasalahan yang saya alami.					
19	Saya merasa kesulitan belajar secara berkelompok dengan kemampuan yang beragam.					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
20	Melalui penerapan pembelajaran penemuan secara berkelompok saya dan teman-teman di kelas menjadi lebih akrab, karena saya dapat mengetahui kekurangan dan kelebihan teman.					
21	Saya merasa kurang akrab dengan teman satu kelompok sehingga interaksi dalam berdiskusi menjadi kurang baik.					
22	Saya selalu meminta bimbingan guru ketika kelompok saya mengalami kesulitan.					
23	Saya termotivasi untuk belajar karena di dalam LKS terdapat permasalahan yang dapat ditemukan dalam kehidupan sehari-hari.					
24	Proses pembelajaran penemuan membuat saya malas belajar karena dituntut untuk mengajukan pendapat mengenai fenomena maupun permasalahan yang disajikan.					
25	Langkah-langkah pembelajaran penemuan secara berkelompok menyebabkan pembelajaran yang lebih bermakna dan mudah dimengerti.					
26	Saya semakin tidak mengerti dengan materi fisika melalui penerapan pembelajaran penemuan terbimbing secara berkelompok.					

No.	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	RR	TS	STS
27	Selama mengikuti proses pembelajaran penemuan secara berkelompok menyebabkan kemampuan berpikir kritis dan sikap ilmiah saya semakin meningkat					
28	Saya mengalami kesulitan dalam mengikuti proses pembelajaran terutama dalam langkah-langkah pembelajaran penemuan.					
29	Penerapan pembelajaran penemuan secara berkelompok dapat meningkatkan kemampuan berpikir saya dalam memahami konsep-konsep fisika.					
30	Proses menarik kesimpulan membuat saya lebih memahami inti pokok pembelajaran dan hasil diskusi.					

Lampiran 21. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus I Pertemuan 3

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 03)

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kuta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X IPA 2/Genap
Materi Pembelajaran	: Momentum, Impuls dan Tumbukan
Sub Materi	: Tumbukan
Alokasi Waktu	: 3 x 35 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergulan dunia.
- KI 3 : Memahami, dan menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknolog, 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 konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena tumbukan.	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai tumbukan.
2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi.	2.1.1 Menunjukkan sikap ilmiah, rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peka terhadap lingkungan dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena tumbukan.
2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	2.2.1 menunjukkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam melakukan diskusi.
3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari.	3.10.4 Mengaplikasikan konsep tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.
	3.10.5 Menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi koefisien restitusi tumbukan.
4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.	4.10.5 Menyajikan hasil pengujian penerapan konsep tumbukan melalui percobaan koefisien restitusi dalam bentuk laporan.
	4.10.6 Mempresentasikan data hasil percobaan koefisien restitusi.

C. Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran	Jenjang Pengetahuan
1.1.1.1	Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa mampu menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep tumbukan.	-
2.1.1.1	Melalui kegiatan percobaan dan diskusi siswa mampu untuk menunjukkan sikap ilmiah, rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peka terhadap lingkungan dalam melakukan percobaan dan diskusi mengenai fenomena tumbukan.	-
2.2.1.1	Melalui kegiatan percobaan dan diskusi siswa mampu untuk menunjukkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam melakukan diskusi.	-
3.10.4.1	Melalui kegiatan percobaan, studi pustaka, dan diskusi, siswa mampu mengaplikasikan konsep tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.	C3
3.10.5.1	Melalui kegiatan percobaan, studi pustaka, dan diskusi, siswa mampu menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi koefisien restitusi tumbukan.	C4
4.10.5.1	Melalui kegiatan penyajian, siswa mampu menyajikan hasil pengujian penerapan konsep tumbukan melalui percobaan koefisien restitusi dalam bentuk laporan.	-
4.10.6.1	Melalui kegiatan presentasi siswa mampu untuk mempresentasikan hasil percobaan koefisien restitusi.	-

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	1. Tumbukan bola-bola biliar 2. Tumbukan bola jatuh bebas dengan bidang datar. 3. Tumbukan pada proton, elektron, dan neutron
Konseptual	<p>Jika dua benda saling bergerak atau salah satu diam dan pada suatu saat saling bersinggungan, kedua benda dikatakan bertumbukan.</p> <p>A. Tumbukan Lenting Sempurna</p> <p>Tumbukan lenting sempurna terjadi ketika momentum dan energi kinetik kedua benda sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama.</p> <p>(1) Hukum Kekekalan Momentum</p> <p>Berlaku hukum kekekalan momentum, yang dirumuskan sebagai berikut</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v'_A + m_B v'_B$ <p>(2) Hukum Kekekalan Energi Kinetik</p> <p>Berlaku hukum kekekalan energi kinetik, yaitu energi kinetik sistem sebelum dan sesudah tumbukan adalah sama. Hukum kekekalan energi kinetik pada tumbukan lenting sempurna dirumuskan sebagai berikut.</p> $E_k = E'_k$ $E_{k_1} + E_{k_2} = E'_{k_1} + E'_{k_2}$ $\frac{1}{2} m_1 v_1^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2^2 = \frac{1}{2} m_1 v_1'^2 + \frac{1}{2} m_2 v_2'^2$ <p>(3) Koefisien Restitusi</p> <p>Sifat kelentingan tumbukan dinamakan koefisien restitusi. Koefisien restitusi adalah nilai yang menunjukkan tingkat kelentingan benda dalam peristiwa tumbukan. Koefisien restitusi dirumuskan sebagai berikut.</p>

Kategori	Materi Pembelajaran
	$e = \frac{-(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)}$ <p>Pada tumbukan lenting sempurna, koefisien restitusi memiliki nilai maksimum sama dengan 1. Kecepatan benda setelah tumbukan dapat dihitung melalui persamaan:</p> $e = \frac{-(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)}$ $1 = \frac{-(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)}$ $v_1 - v_2 = -(v_1' - v_2')$ <p>B. Tumbukan Lenting Sebagian</p> <p>Tumbukan lenting sebagian terjadi ketika energi kinetik sistem sebelum dan sesudah tumbukan berbeda, dimana terjadi pengurangan energi kinetik.</p> <p>(1) Hukum Kekekalan Momentum</p> <p>Berlaku hukum kekekalan momentum, yang dirumuskan sebagai berikut</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ <p>(2) Hukum Kekekalan Energi Kinetik</p> <p>Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik, karena terjadi pengurangan energi kinetik yang diubah dalam bentuk lain seperti bunyi dan kalor.</p> <p>(3) Koefisien Restitusi</p> <p>Sifat tumbukan lenting sebagian adalah di antara tumbukan lenting sempurna dan tumbukan tidak lenting sama sekali. Dengan demikian besar koefisien restitusinya adalah $0 < e < 1$. Kecepatan benda setelah tumbukan dapat dihitung melalui persamaan:</p>

Kategori	Materi Pembelajaran
	$\frac{-(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} < 1$ <p>C. Tumbukan Tidak Lenting Sama Sekali</p> <p>Tumbukan tidak lenting sama sekali terjadi ketika dua benda saling menempel sesaat setelah tumbukan dan bergerak dengan kecepatan yang sama.</p> <p>(1) Hukum Kekekalan Momentum</p> <p>Berlaku hukum kekekalan momentum, yang dirumuskan sebagai berikut</p> $m_A v_A + m_B v_B = m_A v_A' + m_B v_B'$ <p>(2) Hukum Kekekalan Energi Kinetik</p> <p>Tidak berlaku hukum kekekalan energi kinetik, karena terjadi pengurangan energi kinetik yang diubah dalam bentuk lain seperti bunyi dan kalor.</p> <p>(3) Koefisien Restitusi</p> <p>Besar koefisien restitusinya adalah:</p> $e = \frac{-(v_1' - v_2')}{(v_1 - v_2)} = 0$
Prosedural	Terlampir (LKS 03)

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
- Model : Inkuiri terbimbing
- Metode : Diskusi, studi pustaka, presentasi, dan praktikum.

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKS, kuis, dan *powerpoint*.
2. Alat : Laptop, proyektor, LCD, alat dan bahan praktikum.

3. Sumber :

- 1) Pujiyanto, dkk. (2016). *Buku siswa fisika untuk SMA/MA kelas X* (Edisi Recisi 2016). Jakarta: Intan Pariwara.
- 2) Laksmi, N. K. (2016). *Mandiri fisika jilid 1 untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
- 3) Chasanah, dkk. (2019). *Pegangan guru fisika untuk SMA/MA peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: Intan Pariwara.
- 4) Chasanah, dkk. (2019). *Pegangan siswa fisika untuk SMA/MA peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: Intan Pariwara.

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
Pendahuluan	Waktu: 10 menit	1. Membuka pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka	1. Mengucapkan salam pembuka	<u>Penilaian sikap spiritual:</u> - Berdoa sebelum melaksanakan kegiatan
		2. Berdoa bersama dengan menunjuk seorang siswa untuk memimpin doa	2. Berdoa bersama dengan dipimpin seorang siswa		- Saling menghormati dan menghargai antara siswa yang berbeda agama
		3. Mengecek keadaan kelas,	3. Mempersiapkan perlengkapan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		perlengkapan kelas, dan kehadiran siswa	kelas dan mencermati presensi guru	- Rasa ingin tahu <u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Mengamati
		4. Menyampaikan tujuan pembelajaran	4. Mencermati tujuan pembelajaran	
		5. Memberikan apersepsi: Pernahkah kalian bermain plastisin dan kelereng? Bagaimana jika plastisin dan kelereng dijatuhkan dari ketinggian yang sama akankah memiliki pantulan	5. Menjawab apersepsi yang ditanyakan oleh guru	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		yang berbeda? Tumbukan apakah yang terjadi pada peristiwa tersebut?		
		6. Mengarahkan siswa untuk duduk sesuai dengan kelompoknya	6. Duduk menurut kelompoknya masing-masing	
Inti	Merumuskan masalah Waktu: 5 menit	1. Membagikan LKS 03 ke setiap kelompok dan menugaskan siswa untuk membuat laporan	1. Membaca dan mencermati fenomena serta petunjuk pada LKS 03	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Bekerja sama - Kritis - Toleransi
		2. Memfasilitasi siswa yang mengalami	2. Mengidentifikasi dan merumuskan	<u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Menalar

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		kesulitan dalam merumuskan masalah berdasarkan fenomena pada LKS 03	masalah berdasarkan fenomena LKS 03	
	Merumuskan hipotesis Waktu: 5 menit	1. Memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam merumuskan hipotesis	1. Merumuskan hipotesis	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Bekerja sama - Kritis - Toleransi <u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Menalar
	Merancang dan melakukan percobaan Waktu: 20 menit	1. Meminta siswa untuk mencermati petunjuk dan menyiapkan hal-hal yang diperlukan dalam	1. Mencermati petunjuk dan menyiapkan hal-hal yang diperlukan dalam melaksanakan percobaan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Bekerja sama - Disiplin - Teliti

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		melaksanakan percobaan		<u>Penilaian Keterampilan:</u> - Persiapan - Pelaksanaan <u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Mengamati - Mencoba
		2. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam merancang <i>set up</i> percobaan	2. Merancang <i>set up</i> percobaan	
		3. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam melakukan percobaan	3. Melakukan percobaan dengan mengikuti langkah-langkah pada LKS 03	
	Mengumpulkan dan mengolah data Waktu: 15 menit	1. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam mengumpulkan data	1. Mengumpulkan data pada tabel yang sesuai dengan hasil pengukuran dan pengamatan pada saat percobaan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Bekerja sama - Disiplin - Teliti - Jujur - Toleransi - Bertanggung jawab
		2. Memfasilitasi	2. Mengumpulkan	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		siswa yang kesulitan dalam mencari informasi	informasi terkait dengan hasil percobaan	<u>Penilaian Keterampilan:</u> - Pelaksanaan <u>Pendekatan:</u> - Mengomunikasikan - Menalar - Mengumpulkan informasi
	Interpretasi hasil analisis data dan pembahasan Waktu: 15 menit	1. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam menjawab setiap pertanyaan pada LKS 03 2. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam melakukan interpretasi dan pembahasan	1. Menjawab setiap pertanyaan yang terdapat pada LKS 03 2. Melaksanakan interpretasi dan pembahasan terhadap hasil percobaan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Bekerja sama - Disiplin - Teliti - Jujur - Toleransi <u>Penilaian Keterampilan:</u> - Pelaksanaan <u>Pendekatan:</u> - Mengomunikasikan - Menalar

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
Menarik kesimpulan Waktu: 30 menit		1. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam membuat kesimpulan	1. Membuat dan menulis kesimpulan berdasarkan rumusan masalah, hasil interpretasi dan pembahasan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Bekerja sama - Disiplin - Kritis - Toleransi - Bertanggung jawab
		2. Meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan laporannya di depan kelas	2. Perwakilan kelompok mempresentasikan laporannya di depan kelas	<u>Penilaian Keterampilan:</u> - Presentasi dan diskusi <u>Pendekatan:</u> - Mengomunikasikan - Menalar
		3. Mengarahkan kelompok lain untuk menanggapi hasil diskusi yang dipresentasikan oleh kelompok penyaji	3. Kelompok lain memberikan tanggapan terhadap hasil kelompok penyaji	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		4. Memberikan apresiasi berupa tepuk tangan atas hasil kerja keras siswa dalam berdiskusi kelompok dan menyelesaikan laporannya	4. Melakukan apresiasi dengan bertepuk tangan Bersama	
		5. Memberikan kuis 03	5. Menjawab kuis 03	
Penutup	Waktu: 5 menit	1. Menanyakan siswa apakah masih terdapat suatu hal yang belum dipahami	1. Bertanya jika ada yang belum dipahami	<u>Penilaian sikap spiritual:</u> - Berdoa sebelum melaksanakan kegiatan - Saling menghormati dan menghargai antara siswa yang berbeda agama
		2. Memberikan pengarahan terkait	2. Mendengarkan pengarahan yang	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		materi yang akan dipelajari pada pertemuan selanjutnya	diberikan oleh guru	
		3. Menutup pembelajaran dengan melakukan doa bersama dan mengucapkan salam penutup	3. Melakukan doa bersama dan mengucapkan salam penutup	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Jujur - Toleransi

H. Teknik Penilaian

1. Sikap Spiritual

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi oleh peneliti dan guru mata pelajaran	Lembar observasi (catatan jurnal)	Lampiran 21.1	Setiap pembelajaran	Lembar observasi, Rubrik penskoran

2. Sikap Sosial

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi oleh peneliti dan guru mata pelajaran	Lembar observasi (catatan jurnal)	Lampiran 21.2	Setiap pembelajaran	Lembar observasi, Rubrik penskoran

3. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	LKS 03	Pertanyaan dan/atau tugas tertulis berbentuk esai	Lampiran 21.3	Setiap pembelajaran	Soal, Kunci jawaban, Rubrik penskoran
2	Kuis 03	Pertanyaan dan/atau tugas tertulis berbentuk esai	Lampiran 21.3	Setiap pembelajaran	Soal, Kunci jawaban, Rubrik penskoran

4. Keterampilan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Lembar observasi	Lampiran 21.4	Setiap pembelajaran	Lembar observasi, Rubrik penskoran

Lampiran 21.1. Instrumen Penilaian Sikap Spritual

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap
 Materi Pembelajaran : Momentum, Impuls, dan Tumbukan
 Sub Materi : Tumbukan
 Periode Pengamatan : Pertemuan ke-3
 Indikator :

- 1.1.1 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai tumbukan.

No.	Nama Siswa	Skor Setiap Indikator				Skor Total	Nilai
		1	2	3	4		
1	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya A.						
2	Dea Gangga Deevani						
3	Deva Mahagangga Wijaya						
4	Gede Pandu Wahana Putra						
5	I Gede Surya Adi Pradana						
6	I Gede Tantra Jaya Megananda						
7	I Gede Wisnu Saputra						
8	I Made Candy Yuga Kentaro						
9	I Nyoman Ewa Aditya						
10	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra						
11	I Putu Nanda Febian Danan Jaya						
12	I Putu Riyan Pratama Wiguna						
13	I Putu Yoga Darma Saputra						

14	Ida Ayu Wista Pratama Sasmana Putri						
15	Ida Bagus Primantha Putra						
16	Kadek Ayu Ningsih Mustika Putri Wirawardani						
17	Kadek Debi Sinta Paramitha Debel						
18	Kadek Dina Kusuma Paramita						
19	Kinan Indi Zahrano						
20	Komang Gede Bagus Devit Aditiya						
21	Luh Putu Deswinta Dharmariani						
22	Luh Sintia Soniantari						
23	Made Nitya Amanda Putri Manik Mas						
24	Muhamad Daryl Febrian Rahadi						
25	Ni Kadek Yuni Antari						
26	Ni Luh Dian Purnami						
27	Ni Luh Vania Mitha Apsari						
28	Ni Made Nanda Maharani						
29	Ni Made Orcidia Wulaning Sari						
30	Ni Nyoman Siska Trisnawati						
31	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari						
32	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti						
33	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri						
34	Putu Ananda Darma Wiguna						
35	Syafitri Aisyah Ardhia Putri						

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

No.	Sikap yang diamati	Rubrik	Skor
1	Melakukan doa bersama sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran	Selalu melaksanakan doa bersama	4
		Sering melaksanakan doa bersama	3
		Jarang melakukan doa bersama	2
		Tidak pernah melaksanakan doa bersama	1
2	Khusuk dan tertib dalam melaksanakan doa bersama	Selalu khusuk dan tertib berdoa	4
		Sering khusuk dan tertib berdoa	3
		Jarang khusuk dan tertib berdoa	2
		Tidak pernah khusuk dan tertib berdoa	1
3	Mengucapkan salam sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran	Selalu mengucapkan salam	4
		Sering mengucapkan salam	3
		Jarang mengucapkan salam	2
		Tidak pernah mengucapkan salam	1
4	Saling menghormati dan menghargai antar siswa yang berbeda agama ketika melaksanakan doa bersama	Selalu menghormati siswa beda agama saat berdoa	4
		Sering menghormati siswa beda agama saat berdoa	3
		Jarang menghormati siswa beda agama saat berdoa	2
		Tidak pernah menghormati siswa beda agama saat berdoa	1

Kriteria Penilaian:

- Skor Maksimum: $4 \times 4 = 16$
- Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
- Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 21.2. Instrumen Penilaian Sikap Sosial

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap
 Materi Pembelajaran : Momentum, Impuls, dan Tumbukan
 Sub Materi : Tumbukan
 Periode Pengamatan : Pertemuan ke-3
 Indikator :

- 2.1.1 Menunjukkan sikap ilmiah, rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peka terhadap lingkungan dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena tumbukan.

No	Nama Siswa	Skor Setiap Indikator									Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya A.											
2	Dea Gangga Deevani											
3	Deva Mahagangga Wijaya											
4	Gede Pandu Wahana Putra											
5	I Gede Surya Adi Pradana											
6	I Gede Tantra Jaya Megananda											
7	I Gede Wisnu Saputra											
8	I Made Candy Yuga Kentaro											
9	I Nyoman Ewa Aditya											
10	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra											
11	I Putu Nanda Febian Danan Jaya											

31	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari													
32	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti													
33	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri													
34	Putu Ananda Darma Wiguna													
35	Syafitri Aisyah Ardhia Putri													



RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Rasa Ingin Tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan Tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan Tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan Tertib
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas
		3	Sering berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas
		2	Jarang berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas
		1	Tidak pernah berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas

6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
7	Toleransi	4	Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		3	Sering menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		2	Jarang menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		1	Tidak pernah menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
8	Kritis	4	Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		3	Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		2	Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		1	Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
9	Komunikatif	4	Selalu mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		3	Sering mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		2	Jarang mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		1	Tidak pernah mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti

Kriteria Penilaian:

1. Skor Maksimum: $9 \times 4 = 16$
2. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
3. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 21.3. Lembar Kerja Siswa 03 dan Kuis 03

LEMBAR KERJA SISWA (LKS 03)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kuta
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 2/Genap
 Materi Pokok : Momentum, Impuls, dan Tumbukan
 Sub Materi : Tumbukan
 Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 35 menit)

Nama Kelompok:		Kelas: X IPA 2
Anggota Kelompok:		
1.	.....	No. Absen
2.	.....	No. Absen
3.	.....	No. Absen
4.	.....	No. Absen
5.	.....	No. Absen
6.	.....	No. Absen

Tujuan Pembelajaran

- 3.10.4.1 Melalui kegiatan percobaan, studi pustaka, dan diskusi, siswa mampu mengaplikasikan konsep tumbukan dalam kehidupan sehari-hari.
- 3.10.5.1 Melalui kegiatan percobaan, studi pustaka, dan diskusi, siswa mampu menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi koefisien restitusi tumbukan.
- 4.10.5.1 Melalui kegiatan penyajian, siswa mampu menyajikan hasil pengujian penerapan konsep tumbukan melalui percobaan koefisien restitusi dalam bentuk laporan.
- 4.10.6.1 Melalui kegiatan presentasi siswa mampu untuk mempresentasikan hasil percobaan koefisien restitusi.

Judul Percobaan: Koefisien Restitusi

Tujuan Percobaan

Menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi koefisien restitusi tumbukan antara bola jatuh bebas dengan bidang datar.

I. Fenomena

Wirya bermain ke rumah Agus dengan membawa kelereng dan bola ping pong. Mereka kemudian bermain dengan kelereng dan bola ping pong yang dibawa oleh Wirya. Wirya dan Agus bersama-sama menjatuhkan kelereng besar yang memiliki massa sama pada ketinggian awal yang sama, ternyata kelereng memantul dengan ketinggian yang sama. Kemudian Wirya berinisiatif mengganti salah satu kelereng besar dengan bola ping pong. Mereka berdua kemudian menjatuhkan kelereng besar dan bola ping pong dari ketinggian awal yang sama, ternyata ketinggian pantulan kedua benda berbeda. Mereka pun bingung mengapa hal tersebut bisa terjadi, padahal kedua jenis benda dijatuhkan dari ketinggian awal yang sama.

SEBELUM INKUIRI

II. Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas, maka tuliskan rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan.

1.	
2.	
3.	
dst.	

A. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan percobaan yang perlu disiapkan dan akan anda gunakan, yaitu:

Tabel 1. Alat dan Bahan

No.	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1	Bola pimpong	1 buah
2	Kelereng kecil	1 buah
3	Kelereng besar	1 buah
4	Meteran	1 buah
5	Lakban hitam	1 buah

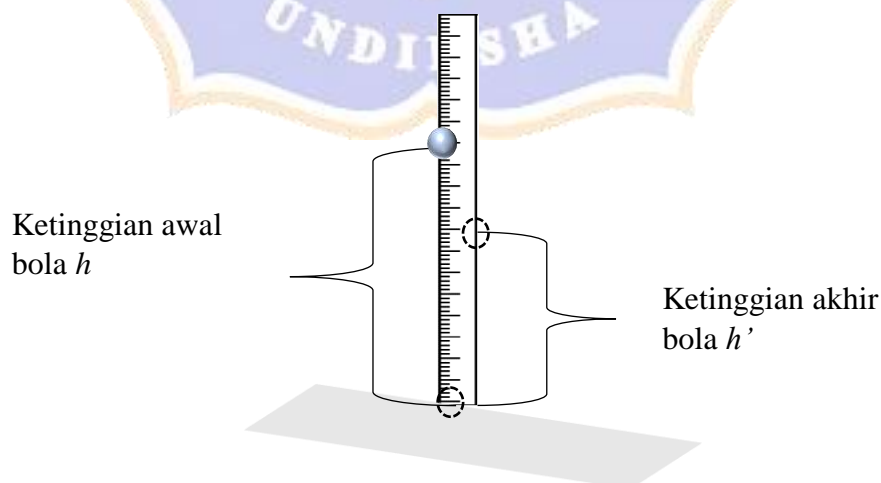
B. Langkah Kerja

Adapun langkah-langkah percobaan adalah sebagai berikut.

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Letakkan dan rekatkan meteran tegak lurus di atas lantai menggunakan lakban hitam.

Variasi Ketinggian Awal Benda

3. Jatuhkan kelereng besar dari ketinggian awal (h), yaitu 100 cm ke lantai. Amati pantulan kelereng besar tersebut dan ukur ketinggian bola pada saat terpantul (h') dengan cara melihat angka pada meteran yang telah ditempel pada tembok seperti Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1.

Set up percobaan dengan objek pantul lantai

4. Ulangi langkah 3 sebanyak 3 kali percobaan.
5. Kemudian catat data hasil percobaan pada Tabel 2.
6. Kemudian ulangi langkah 3 sampai 5 dengan memvariasikan ketinggian awal kelereng besar (h) menjadi 75 cm.

Variasi Massa Benda

7. Ulangi langkah 3 dan 4 dengan memvariasikan massa benda yang dijatuhkan dengan menggunakan kelereng kecil.
8. Kemudian catat data hasil percobaan pada Tabel 3.

Variasi Jenis Benda

9. Ulangi langkah 3 dan 4 dengan memvariasikan jenis benda, yaitu kelereng kecil dan bola ping pong.
10. Kemudian catat data hasil percobaan pada Tabel 4.

VI. Data Hasil Percobaan (Mengumpulkan dan Mengolah Data)

Tabel 2. Data hasil percobaan untuk variasi ketinggian awal (h)

Jenis Benda	Massa Benda (gr)	Percobaan Ke-	h (cm)	h' (cm)	$h' = \frac{h'_1 + h'_2 + h'_3}{3}$ (cm)	Koefisien Restitusi $\left(e = \sqrt{\frac{h'}{h}} \right)$
Kelereng besar	21,6	1	100			
		2				
		3				
		1	75			
		2				
		3				

Tabel 3. Data hasil percobaan variasi massa benda pada ketinggian awal (h) 100 cm

Jenis Benda	Massa Benda (gr)	Percobaan Ke-	h (cm)	h' (cm)	$h' = \frac{h'_1 + h'_2 + h'_3}{3}$ (cm)	Koefisien Restitusi $\left(e = \sqrt{\frac{h'}{h}} \right)$
Kelereng Besar	21,6	1	100			
		2				
		3				
Kelereng Kecil	2,6	1	100			
		2				
		3				

Tabel 4. Data hasil percobaan variasi jenis benda pada ketinggian awal (h) 100 cm

Jenis Benda	Massa Benda (gr)	Percobaan Ke-	h (cm)	h' (cm)	$h' = \frac{h'_1 + h'_2 + h'_3}{3}$ (cm)	Koefisien Restitusi $\left(e = \sqrt{\frac{h'}{h}} \right)$
Kelereng kecil	2,6	1	100			
		2				
		3				
Bola ping pong	2,6	1	100			
		2				
		3				

SETELAH INKUIRI

VII. Analisis Data (Interprestasi Data dan Pembahasan)

1. Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 2, apakah perubahan ketinggian awal benda mempengaruhi nilai koefisien restitusi tumbukan antara kelereng besar dengan lantai?
.....
.....
.....

2. Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 3, apakah penambahan massa kelereng mempengaruhi nilai koefisien restitusi tumbukan antara benda dengan lantai?
.....
.....
.....

3. Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 4, apakah perbedaan jenis benda yang digunakan mempengaruhi nilai koefisien restitusi tumbukan antara benda dengan lantai?
.....
.....
.....

VIII. Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis, dan data hasil analisis percobaan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1.
2.
3.
dst.

Nb: Sesuaikan simpulan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan.

IX. Latihan Soal

1. Indah bermain bola bekel bersama teman-temannya ketika jam istirahat. Mereka berlomba-lomba memperoleh pantulan bola paling tinggi. Indah melambungkan bola bekel bermassa 20 gram hingga ketinggian h . Indah ingin agar setelah bola bekel menumbuk lantai, bola memantul dengan ketinggian 2,0 m dan pada pantulan kedua tingginya 1,75 m. Bantulah Indah menentukan ketinggian mula-mula bola bekel!

Dimensi	Jawaban
Memutuskan dan melaksanakan	

2. Mela, Risma, dan Indah melakukan percobaan tumbukan benda jatuh bebas dengan bidang datar. Percobaan dilakukan dengan memantulkan bola pingpong dan kelereng ke lantai. Mereka memperoleh data hasil percobaan sebagai berikut.

Benda	h_1 (cm)	h_2 (cm)
Bola pingpong	40	10
	60	18
	80	35
Kelereng	40	15
	60	35
	80	51

Berdasarkan data di atas, bagaimanakah hubungan antara koefisien restitusi dan kelentingan benda? Dan analisislah jenis tumbukan apa yang terjadi!

Dimensi	Jawaban
Melakukan induksi	

KUNCI JAWABAN LKS 03

Sintaks	Kunci Jawaban
Rumusan masalah	1. Apakah yang mempengaruhi ketinggian pantulan benda?
Hipotesis	1. Ketinggian pantulan benda dipengaruhi oleh kecepatan benda setelah dan sebelum tumbukan dan ketinggian awal benda.
Interprestasi Data	<p>1. Sesuai dengan hasil percobaan</p> <p>Ketinggian awal benda mempengaruhi ketinggian pantulan benda. Semakin tinggi ketinggian awal, maka semakin tinggi pula pantulan benda tersebut. Begitu juga sebaliknya, semakin pendek ketinggian awal, maka semakin pendek pantulan benda. Maka koefisien restitusi benda dapat dicari menggunakan persamaan:</p> $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}}$
	<p>2. Sesuai dengan hasil percobaan</p> <p>Massa tidak mempengaruhi koefisien restitusi benda. Koefisien restitusi benda dipengaruhi oleh ketinggian awal dan ketinggian pantulan benda.</p>
	<p>3. Sesuai dengan hasil percobaan</p> <p>Tidak adanya perbedaan, karena massa benda yang digunakan sama besar, sehingga benda yang dijatuhkan pada ketinggian yang sama maka pantulan benda juga akan sama besar.</p>
Simpulan	<p>Ketinggian awal mempengaruhi ketinggian benda. Semakin tinggi ketinggian awal, maka semakin tinggi pula pantulan benda tersebut. Begitu juga sebaliknya, semakin pendek ketinggian awal, maka semakin pendek pantulan benda. Semakin tinggi pantulan benda semakin besar koefisien restitusi benda. Koefisien restitusi benda koefisien dapat dicari menggunakan persamaan:</p> $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}} = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$
Latihan soal	1. Memutuskan dan melaksanakan

Diketahui:

$$h_1 = 2,0m$$

$$h_2 = 1,75m$$

$$m = 20g = 0,02kg$$

Ditanya:

$$h_0 = \dots?$$

Dijawab:

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}} = \sqrt{\frac{1,75}{2,0}} = 0,94$$

Maka tinggi mula-mula bola bekel yang harus Indah jatuhkan adalah:

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

$$e^2 = \frac{h_1}{h_0}$$

$$h_0 = \frac{h_1}{e^2} = \frac{2,0}{(0,94)^2} = 2,26m$$

Jadi, Indah harus menjatuhkan bola bekel pada ketinggian mula-mula sebesar 2,26 m.

2. Melakukan induksi

Diketahui:

Benda	h_1 (cm)	h_2 (cm)
Bola pingpong	40	10
	60	18
	80	35
Kelereng	40	15
	60	35
	80	51

Ditanya:

Berdasarkan data di atas, bagaimanakah hubungan antara koefisien restitusi dan kelentingan benda?

Jawab:

Koefisien restitusi tumbukan suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu dan menumbuk lantai dapat dihitung menggunakan persamaan:

$$e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$$

Maka diperoleh koefisien restitusi benda terhadap lantai sebagai berikut.

Benda	h_1 (m)	h_2 (m)	e
Bola pingpong	0,4	0,10	0,7
	0,6	0,18	0,7
	0,8	0,35	0,7
Kelereng	0,4	0,15	0,9
	0,6	0,35	0,9
	0,8	0,51	0,9

Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ketika benda dijatuhkan dari ketinggian yang sama, semakin besar koefisien restitusi benda, maka semakin tinggi pantulan benda tersebut. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semakin besar koefisien restitusi tumbukan suatu benda, maka semakin lenting tumbukan benda dengan lantai. Begitupun sebaliknya, semakin kecil koefisien restitusi benda maka tumbukan benda dengan lantai akan semakin kurang lenting.

Jenis tumbukan yang terjadi adalah tumbukan lenting sebagian.

Kriteria Penilaian:

1. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
2. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)

RUBRIK PENILAIAN LKS

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Argumentasi

Kriteria	Skor
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	5
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	4
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
Tidak menjawab	0

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan

Kriteria	Skor
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
Tidak menjawab	0

KUIS 03

1. Suatu hari Yudi ditugaskan oleh gurunya untuk membeli bola Basket dengan kualitas terbaik. Sesampainya di toko tersebut ada tiga kualitas bola yang dijual di toko tersebut. Kemudian Yudi menguji kualitas ketiga bola tersebut dengan cara memantulkannya di lantai. Berikut merupakan tinggi pantulan untuk masing-masing bola.

Bola Basket	Tinggi mula-mula	Tinggi pantulan
A	2 m	1,1 m
B	2 m	1,3 m
C	2 m	1 m

Melihat hasil pengujian kualitasnya ternyata Yudi bingung memilih bola yang mana dengan kualitas terbaik. Bantulah Yudi untuk menentukan bola pilihannya!

2. Risma dan kelompoknya melakukan percobaan tumbukan dengan memantulkan bola bekel dan kelereng ke lantai. Pada percobaan yang dilakukan diperoleh data hasil percobaan sebagai berikut.

Benda	Tinggi mula-mula (cm)	Tinggi pantulan (cm)
Bola bekel	150	37,5
	175	43,7
Kelereng	150	96
	175	112

Berdasarkan data yang diperoleh, bagaimanakan hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda? Analisislah jenis tumbukan apa yang terjadi pada bola bekel dengan lantai dan kelereng dengan lantai!

KUNCI JAWABAN KUIS 03

No. Soal	Jawaban																
1	<p>Diketahui:</p> <p>Tiga buah bola voli dengan kualitas berbeda.</p> <p>Ditanya:</p> <p>Bantulah Yudi untuk menentukan bola pilihannya!</p> <p>Jawab:</p> <table border="1" data-bbox="416 725 1254 1005"> <thead> <tr> <th>Bola Voli</th> <th>Tinggi mula-mula</th> <th>Tinggi pantulan</th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>2 m</td> <td>1,1 m</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>2 m</td> <td>1,3 m</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>C</td> <td>2 m</td> <td>1 m</td> <td>0,7</td> </tr> </tbody> </table> <p>Masalah yang dialami Yudi berkaitan dengan koefisien restitusi tumbukan. Bola Basket yang baik dilihat seberapa elastis bola atau dengan koefisien restitusi terbesar. Makin besar tinggi pantulan makin elastis bola. Jadi, Yudi harus memilih bola B dengan tinggi pantulan paling besar karena bola basket yang baik adalah yang elastis.</p>	Bola Voli	Tinggi mula-mula	Tinggi pantulan	e	A	2 m	1,1 m	0,5	B	2 m	1,3 m	0,8	C	2 m	1 m	0,7
Bola Voli	Tinggi mula-mula	Tinggi pantulan	e														
A	2 m	1,1 m	0,5														
B	2 m	1,3 m	0,8														
C	2 m	1 m	0,7														
2	<p>Diketahui:</p> <p>Data hasil percobaan Risma dan kelompoknya</p> <table border="1" data-bbox="416 1447 1214 1787"> <thead> <tr> <th>Benda</th> <th>Tinggi mula-mula (cm)</th> <th>Tinggi pantulan (cm)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Bola bekel</td> <td>150</td> <td>37,5</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>43,7</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Kelereng</td> <td>150</td> <td>96</td> </tr> <tr> <td>175</td> <td>112</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya:</p> <p>Bagaimanakan hubungan antara koefisien restitusi dengan kelentingan benda? Analisislah jenis tumbukan apa yang terjadi pada bola bekel dengan lantai dan kelereng dengan lantai!</p>	Benda	Tinggi mula-mula (cm)	Tinggi pantulan (cm)	Bola bekel	150	37,5	175	43,7	Kelereng	150	96	175	112			
Benda	Tinggi mula-mula (cm)	Tinggi pantulan (cm)															
Bola bekel	150	37,5															
	175	43,7															
Kelereng	150	96															
	175	112															

No. Soal	Jawaban																		
	<p>Jawab:</p> <p>Koefisien restitusi tumbukan suatu benda yang dijatuhkan dari ketinggian tertentu dan menumbuk lantai dapat dihitung menggunakan persamaan:</p> $e = \sqrt{\frac{h_2}{h_1}}$ <p>Maka diperoleh koefisien restitusi benda terhadap lantai sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="408 685 1134 965"> <thead> <tr> <th>Benda</th> <th>h_1 (m)</th> <th>h_2 (m)</th> <th>e</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td rowspan="2">Bola bekel</td> <td>1,50</td> <td>0,375</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td>1,75</td> <td>0,437</td> <td>0,5</td> </tr> <tr> <td rowspan="2">Kelereng</td> <td>1,50</td> <td>0,96</td> <td>0,8</td> </tr> <tr> <td>1,75</td> <td>1,12</td> <td>0,8</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan hasil tersebut menunjukkan bahwa ketika benda dijatuhkan dari ketinggian yang sama, semakin besar koefisien restitusi benda, maka semakin tinggi pantulan benda tersebut. Jadi, dapat disimpulkan bahwa semakin besar koefisien restitusi tumbukan suatu benda, maka semakin lenting tumbukan benda dengan lantai. Begitupun sebaliknya, semakin kecil koefisien restitusi benda maka tumbukan benda dengan lantai akan semakin kurang lenting.</p> <p>Jenis tumbukan yang terjadi pada bola bekel dan kelereng dengan lantai adalah tumbukan lenting sebagian.</p>	Benda	h_1 (m)	h_2 (m)	e	Bola bekel	1,50	0,375	0,5	1,75	0,437	0,5	Kelereng	1,50	0,96	0,8	1,75	1,12	0,8
Benda	h_1 (m)	h_2 (m)	e																
Bola bekel	1,50	0,375	0,5																
	1,75	0,437	0,5																
Kelereng	1,50	0,96	0,8																
	1,75	1,12	0,8																

RUBRIK KUIS

Pedoman Penskoran Kuis untuk Soal Hitungan

Kriteria	Skor
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
Tidak menjawab	0

Kriteria Penilaian:

1. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
2. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 21.4. Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap
 Materi Pembelajaran : Momentum, Impuls, dan Tumbukan
 Sub Materi : Tumbukan
 Periode Pengamatan : Pertemuan ke-3
 Indikator :

4.10.5 Menyajikan hasil pengujian penerapan konsep tumbukan melalui percobaan koefisien restitusi dalam bentuk laporan.

4.10.6 Mempresentasikan data hasil percobaan koefisien restitusi.

No.	Nama Siswa	Skor Setiap Indikator				Skor Total	Nilai
		1	2	3	4		
1	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya A.						
2	Dea Gangga Deevani						
3	Deva Mahagangga Wijaya						
4	Gede Pandu Wahana Putra						
5	I Gede Surya Adi Pradana						
6	I Gede Tantra Jaya Megananda						
7	I Gede Wisnu Saputra						
8	I Made Candy Yuga Kentaro						
9	I Nyoman Ewa Aditya						
10	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra						
11	I Putu Nanda Febian Danan Jaya						
12	I Putu Riyan Pratama Wiguna						
13	I Putu Yoga Darma Saputra						

14	Ida Ayu Wista Pratama Sasmana Putri						
15	Ida Bagus Primantha Putra						
16	Kadek Ayu Ningsih Mustika Putri Wirawardani						
17	Kadek Debi Sinta Paramitha Debel						
18	Kadek Dina Kusuma Paramita						
19	Kinan Indi Zahrano						
20	Komang Gede Bagus Devit Aditiya						
21	Luh Putu Deswinta Dharmariani						
22	Luh Sintia Soniantari						
23	Made Nitya Amanda Putri Manik Mas						
24	Muhamad Daryl Febrian Rahadi						
25	Ni Kadek Yuni Antari						
26	Ni Luh Dian Purnami						
27	Ni Luh Vania Mitha Apsari						
28	Ni Made Nanda Maharani						
29	Ni Made Orcidia Wulaning Sari						
30	Ni Nyoman Siska Trisnawati						
31	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari						
32	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti						
33	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri						
34	Putu Ananda Darma Wiguna						
35	Syafitri Aisyah Ardhia Putri						

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Persiapan	4	Menyiapkan alat dan bahan dengan rapi dan lengkap serta mengembalikannya dalam keadaan lengkap dan baik.
		3	Menyiapkan alat dan bahan dengan rapi dan lengkap serta mengembalikannya dengan lengkap namun keadaannya kurang baik.
		2	Menyiapkan alat dan bahan dengan rapi dan lengkap, namun tidak mengembalikannya dalam keadaan lengkap dan baik.
		1	Menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap namun tidak rapi, serta mengembalikannya dalam keadaan tidak lengkap dan dalam keadaan kurang.
2	Pelaksanaan	4	Siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan lengkap dan rapi.
		3	Siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan tidak benar dan kurang rapi.
		2	Siswa melakukan percobaan tidak sesuai langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan benar dan kurang rapi.
		1	Siswa melakukan percobaan tidak sesuai langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan tidak benar dan kurang rapi.
3	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
4	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan laporan hasil diskusi tepat waktu.
		3	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 3 menit.
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit.
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat lebih 5 menit.

Kriteria Penilaian:

1. Skor Maksimum: $4 \times 4 = 16$
2. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
3. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)



Lampiran 22. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Siklus II Pertemuan 2

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN (RPP 05)

Sekolah	: SMA Negeri 1 Kuta
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: X IPA 2/Genap
Materi Pembelajaran	: Getaran Harmonis
Sub Materi	: Periode dan Frekuensi Getaran Harmonis
Alokasi Waktu	: 3 x 35 Menit

A. Kompetensi Inti

- KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2 : Menunjukkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan proaktif dan menunjukkan sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai cerminan bangsa dalam pergulan dunia.
- KI 3 : Memahami, dan menerapkan, menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknolog, 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 konkrit dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri, dan mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.2 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena periode dan frekuensi getaran harmonis.	1.1.2 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai periode dan frekuensi getaran harmonis.
2.3 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi.	2.3.1 Menunjukkan sikap ilmiah, rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peka terhadap lingkungan dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena periode dan frekuensi getaran harmonis.
2.4 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam melakukan percobaan dan berdiskusi.	2.4.1 menunjukkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam melakukan diskusi.
3.11 Menganalisis hubungan antara gaya dan getaran dalam kehidupan sehari-hari.	3.11.3 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi periode ayunan bandul sederhana. 3.11.4 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi ayunan bandul sederhana.
4.11 Melakukan percobaan getaran harmonis pada ayunan sederhana dan/atau getaran pegas berikut presentasi serta makna fisisnya.	4.11.3 Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
	4.11.4 Melalui kegiatan presentasi siswa mampu untuk menyajikan hasil percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.

C. Tujuan Pembelajaran

No	Tujuan Pembelajaran	Jenjang Pengetahuan
1.1.1.1	Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa mampu menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami periode dan frekuensi getaran harmonis.	-
2.1.1.1	Melalui kegiatan percobaan dan diskusi siswa mampu untuk menunjukkan sikap ilmiah, rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peka terhadap lingkungan dalam melakukan percobaan dan diskusi mengenai fenomena periode dan frekuensi getaran harmonis.	-
2.2.1.1	Melalui kegiatan percobaan dan diskusi siswa mampu untuk menunjukkan sikap menghargai kerja individu dan kelompok dalam melakukan diskusi.	-
3.11.3.1	Melalui kegiatan studi pustaka dan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi periode ayunan bandul sederhana.	C4
3.11.4.1	Melalui kegiatan studi pustaka dan diskusi, siswa mampu menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi ayunan bandul sederhana.	C4

No	Tujuan Pembelajaran	Jenjang Pengetahuan
4.11.3.1	Melalui kegiatan percobaan dan diskusi, siswa mampu melakukan percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.	-
4.11.4.1	Melalui kegiatan presentasi siswa mampu untuk menyajikan hasil percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.	-

D. Materi Pembelajaran

Kategori	Materi Pembelajaran
Fakta	<ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Granfather Clock</i> 2. Bermain ayunan
Konseptual	<p>Periode (T) adalah waktu yang diperlukan suatu benda untuk melakukan satu kali getaran. Frekuensi (f) adalah banyak getaran yang dilakukan setiap satuan waktu. Satuan periode dalam SI adalah sekon dan satuan frekuensi dalam SI adalah hertz (Hz).</p> $T = \frac{\text{waktu bergetar}}{\text{banyak getaran}} = \frac{t}{n} \text{ dan } f = \frac{\text{banyak getaran}}{\text{waktu bergetar}} = \frac{n}{t}$ <p>Hubungan antara periode dengan frekuensi:</p> $T = \frac{1}{f} \text{ atau } f = \frac{1}{T}$ <p style="text-align: center;">Periode dan Frekuensi Ayunan Bandul</p> <p>Periode bandul sederhana</p> $T = 2\pi\sqrt{\frac{g}{\ell}}$ <p>Frekuensi bandul sederhana:</p> $f = \frac{1}{2\pi}\sqrt{\frac{g}{\ell}}$
Prosedural	Terlampir (LKS 05)

E. Pendekatan, Model, dan Metode Pembelajaran

- Pendekatan : Saintifik
 Model : Inkuiri terbimbing
 Metode : Diskusi, studi pustaka, presentasi, dan praktikum.

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKS, kuis, *powerpoint*, aplikasi Zoom, WhatsApp
2. Alat : Laptop, alat dan bahan praktikum.
3. Sumber :
 - 1) Pujiyanto, dkk. (2016). *Buku siswa fisika untuk SMA/MA kelas X* (Edisi Recisi 2016). Jakarta: Intan Pariwara.
 - 2) Laksmi, N. K. (2016). *Mandiri fisika jilid 1 untuk SMA/MA kelas X*. Jakarta: Erlangga.
 - 3) Chasanah, dkk. (2019). *Pegangan guru fisika untuk SMA/MA peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: Intan Pariwara.
 - 4) Chasanah, dkk. (2019). *Pegangan siswa fisika untuk SMA/MA peminatan matematika dan ilmu pengetahuan alam*. Jakarta: Intan Pariwara.

G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
Pendahuluan pada aplikasi Zoom	Waktu: 10 menit	1. Membukan pelajaran dengan mengucapkan salam pembuka pada aplikasi <i>Zoom</i> .	1. Mengucapkan salam pembuka pada aplikasi <i>Zoom</i>	<u>Penilaian sikap spiritual:</u> - Berdoa sebelum melaksanakan kegiatan - Saling menghormati dan
		2. Berdoa bersama	2. Berdoa bersama	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		sebelum memulai pembelajaran	sebelum memulai pembelajaran	menghargai antara siswa yang berbeda agama
		3. Mengecek kehadiran siswa melalui aplikasi <i>Zoom</i>	3. Mencermati presensi guru melalui aplikasi <i>Zoom</i>	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif
		4. Menyampaikan tujuan pembelajaran melalui <i>powerpoint</i> yang dibagikan melalui aplikasi <i>Zoom</i>	4. Mencermati tujuan pembelajaran pada <i>powerpoint</i>	- Sikap rasa ingin tahu
		5. Memberikan apersepsi: apakah kalian masih ingat perbedaan periode dan frekuensi? Coba sebutkan benda-benda apa saja yang dapat Bergerak harmonis?	5. Menjawab apersepsi yang ditanyakan oleh guru pada aplikasi <i>Zoom</i>	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
Inti pada aplikasi Zoom	Merumuskan masalah Waktu: 5 menit	1. Membagikan LKS 05 ke pada setiap siswa melalui WhatsApp dan menugaskan siswa untuk membuat rumusan masalah secara berkelompok	1. Membaca dan mencermati fenomena serta petunjuk pada LKS 05	<u>Penilaian sikap sosial:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Komunikatif - Bekerja sama - Rasa ingin tahu - Kritis - Toleransi <u>Pendekatan:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Mengkomunikasikan - Menalar
		2. Memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam merumuskan masalah berdasarkan fenomena pada LKS 05 dengan melakukan bimbingan melalui <i>WhatsApp</i>	2. Mengidentifikasi dan merumuskan masalah berdasarkan fenomena LKS 05	
		3. Membahas rumusan siswa dengan rumusan yang	3. Mencermati rumusan masalah	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		diharapkan pada aplikasi <i>Zoom</i>	yang didiskusikan	
	Merumuskan hipotesis Waktu: 5 menit	1. Memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam merumuskan hipotesis melalui Aplikasi <i>WhatsApp</i>	1. Merumuskan Hipotesis	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Bekerja sama - Rasa ingin tahu - Kritis - Toleransi
		2. Membahas rumusan hipotesis yang dibuat oleh siswa dengan hipotesis yang diharapkan pada aplikasi <i>Zoom</i>	2. Mencermati hipotesis yang didiskusikan	<u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Menalar
	Merancang dan melakukan percobaan	1. Meminta siswa untuk mencermati petunjuk dan menyiapkan hal-hal yang diperlukan dalam	1. Mencermati petunjuk dan menyiapkan hal-hal yang diperlukan dalam melaksana-	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Disiplin - Teliti

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		melaksanakan percobaan	kan percobaan	<u>Penilaian Keterampilan:</u>
		2. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam merancang percobaan melalui <i>WhatsApp</i>	2. Merancang percobaan	- Persiapan - Pelaksanaan <u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Mencoba
		3. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam melakukan percobaan melalui <i>WhatsApp</i>	3. Melakukan percobaan dengan mengikuti langkah-langkah pada LKS 05	
	Mengumpulkan dan mengolah data Waktu: 15 menit	1. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam mengumpulkan data	1. Mengumpulkan data pada tabel yang sesuai dengan hasil pengukuran dan pengamatan pada saat percobaan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Teliti - Jujur <u>Penilaian Keterampilan:</u> - Pelaksanaan
		2. Memfasilitasi siswa yang	2. Mengumpulkan	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		kesulitan dalam mencari informasi melalui aplikasi WhatsApp	informasi terkait dengan hasil percobaan	<u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Menalar - Mengumpulkan informasi
	Interpretasi hasil analisis data dan pembahasan Waktu: 15 menit	1. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam menjawab setiap pertanyaan pada LKS 05 melalui aplikasi <i>WhatsApp</i> 2. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam melakukan interpretasi dan pembahasan melalui aplikasi <i>WhatsApp</i>	1. Menjawab setiap pertanyaan yang terdapat pada LKS 05 2. Melaksanakan interpretasi dan pembahasan terhadap hasil percobaan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Teliti - Jujur <u>Penilaian Keterampilan:</u> - Pelaksanaan <u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Menalar - Mengumpulkan informasi

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
	Menarik kesimpulan Waktu: 30 menit	1. Memfasilitasi siswa yang kesulitan dalam membuat kesimpulan melalui aplikasi <i>WhatsApp</i>	1. Membuat dan menulis kesimpulan berdasarkan rumusan masalah, hasil interpretasi dan pembahasan	<u>Penilaian sikap sosial:</u> - Komunikatif - Rasa ingin tahu - Teliti - Jujur <u>Penilaian Keterampilan:</u> - Presentasi dan diskusi <u>Pendekatan:</u> - Mengkomunikasikan - Menalar
		2. Meminta perwakilan kelompok untuk mempresentasikan laporannya melalui aplikasi <i>Zoom</i>	2. Perwakilan kelompok mempresentasikan laporannya melalui aplikasi <i>Zoom</i>	
		3. Mengarahkan siswa lain untuk menanggapi hasil laporan yang dipresentasikan oleh perwakilan kelompok penyaji	3. Siswa lain memberikan tanggapan terhadap hasil perwakilan kelompok penyaji	

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
		4. Memberikan apresiasi berupa pujian atas hasil kerja keras siswa selama berdiskusi kelompok dan menyelesaikan laporannya melalui aplikasi Zoom	4. Menerima apresiasi dan melakukan apresiasi kepada siswa lainnya.	
		5. Memberikan kuis 05 melalui aplikasi Zoom	5. Menjawab kuis 05	
Penutup pada aplikasi Zoom	Waktu: 5 menit	1. Menanyakan siswa apakah masih terdapat suatu hal yang belum dipahami	1. Bertanya jika ada yang belum dipahami	<u>Penilaian sikap spiritual:</u> - Berdoa sebelum melaksanakan kegiatan - Saling menghormati dan menghargai antara siswa yang berbeda agama

Kegiatan	Sintaks dan Waktu	Deskripsi Kegiatan		Penilaian dan Pendekatan
		Guru	Siswa	
				<u>Penilaian sikap sosial:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Komunikati - Sikap rasa ingin tahu - Jujur

H. Teknik Penilaian

1. Sikap Spiritual

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi oleh peneliti dan guru mata pelajaran	Lembar observasi (catatan jurnal)	Lampiran 22.1	Setiap pembelajaran	Lembar observasi, Rubrik penskoran

2. Sikap Sosial

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi oleh peneliti dan guru mata pelajaran	Lembar observasi (catatan jurnal)	Lampiran 22.2	Setiap pembelajaran berlangsung	Lembar observasi, Rubrik penskoran

3. Pengetahuan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	LKS 05	Pertanyaan dan/atau tugas tertulis berbentuk esai	Lampiran 22.3	Setiap pembelajaran	Soal, Kunci jawaban, Rubrik penskoran
2	Kuis 05	Pertanyaan dan/atau tugas tertulis berbentuk esai	Lampiran 22.3	Setiap pembelajaran	Soal, Kunci jawaban, Rubrik penskoran

4. Keterampilan

No.	Teknik	Bentuk Instrumen	Butir Instrumen	Waktu Pelaksanaan	Keterangan
1	Observasi	Lembar observasi	Lampiran 22.4	Setiap pembelajaran	Lembar observasi, Rubrik penskoran

Lampiran 22.1. Instrumen Penilaian Sikap Spritual

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap
 Materi Pembelajaran : Getaran Harmonis
 Sub Materi : Periode dan Frekuensi Getaran Harmonis
 Periode Pengamatan : Pertemuan ke-
 Indikator :

- 1.1.1 Menunjukkan sikap kagum akan kebesaran Tuhan yang telah menciptakan alam semesta khususnya pengetahuan mengenai periode dan frekuensi getaran harmonis.

No.	Nama Siswa	Skor Setiap Indikator				Skor Total	Nilai
		1	2	3	4		
1	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya A.						
2	Dea Gangga Deevani						
3	Deva Mahagangga Wijaya						
4	Gede Pandu Wahana Putra						
5	I Gede Surya Adi Pradana						
6	I Gede Tantra Jaya Megananda						
7	I Gede Wisnu Saputra						
8	I Made Candy Yuga Kentaro						
9	I Nyoman Ewa Aditya						
10	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra						
11	I Putu Nanda Febian Danan Jaya						
12	I Putu Riyan Pratama Wiguna						

13	I Putu Yoga Darma Saputra						
14	Ida Ayu Wista Pratama Sasmana Putri						
15	Ida Bagus Primantha Putra						
16	Kadek Ayu Ningsih Mustika Putri Wirawardani						
17	Kadek Debi Sinta Paramitha Debel						
18	Kadek Dina Kusuma Paramita						
19	Kinan Indi Zahrano						
20	Komang Gede Bagus Devit Aditiya						
21	Luh Putu Deswinta Dharmariani						
22	Luh Sintia Soniantari						
23	Made Nitya Amanda Putri Manik Mas						
24	Muhamad Daryl Febrian Rahadi						
25	Ni Kadek Yuni Antari						
26	Ni Luh Dian Purnami						
27	Ni Luh Vania Mitha Apsari						
28	Ni Made Nanda Maharani						
29	Ni Made Orcidia Wulaning Sari						
30	Ni Nyoman Siska Trisnawati						
31	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari						
32	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti						
33	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri						
34	Putu Ananda Darma Wiguna						
35	Syafitri Aisyah Ardhia Putri						

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

No.	Sikap yang diamati	Rubrik	Skor
1	Melakukan doa bersama sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran	Selalu melaksanakan doa bersama	4
		Sering melaksanakan doa bersama	3
		Jarang melakukan doa bersama	2
		Tidak pernah melaksanakan doa bersama	1
2	Khusuk dan tertib dalam melaksanakan doa bersama	Selalu khusuk dan tertib berdoa	4
		Sering khusuk dan tertib berdoa	3
		Jarang khusuk dan tertib berdoa	2
		Tidak pernah khusuk dan tertib berdoa	1
3	Mengucapkan salam sebelum dan sesudah melaksanakan kegiatan pembelajaran	Selalu mengucapkan salam	4
		Sering mengucapkan salam	3
		Jarang mengucapkan salam	2
		Tidak pernah mengucapkan salam	1
4	Saling menghormati dan menghargai antar siswa yang berbeda agama ketika melaksanakan doa bersama	Selalu menghormati siswa beda agama saat berdoa	4
		Sering menghormati siswa beda agama saat berdoa	3
		Jarang menghormati siswa beda agama saat berdoa	2
		Tidak pernah menghormati siswa beda agama saat berdoa	1

Kriteria Penilaian:

3. Skor Maksimum: $4 \times 4 = 16$

4. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$

5. Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 22.2. Instrumen Penilaian Sikap Sosial

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SOSIAL

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap

Materi Pembelajaran : Getaran Harmonis

Sub Materi : Periode dan Frekuensi Getaran Harmonis

Periode Pengamatan : Pertemuan ke-

Indikator :

- 2.1.1 Menunjukkan sikap ilmiah, rasa ingin tahu, objektif, jujur, teliti, cermat, tekun, hati-hati, bertanggung jawab, terbuka, kritis, kreatif, inovatif, dan peka terhadap lingkungan dalam mengumpulkan dan menganalisis informasi mengenai fenomena periode dan frekuensi getaran harmonis

No	Nama Siswa	Skor Setiap Indikator									Skor Total	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9		
1	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya A.											
2	Dea Gangga Deevani											
3	Deva Mahagangga Wijaya											
4	Gede Pandu Wahana Putra											
5	I Gede Surya Adi Pradana											
6	I Gede Tantra Jaya Megananda											
7	I Gede Wisnu Saputra											
8	I Made Candy Yuga Kentaro											
9	I Nyoman Ewa Aditya											
10	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra											
11	I Putu Nanda Febian Danan Jaya											

31	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari																			
32	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti																			
33	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri																			
34	Putu Ananda Darma Wiguna																			
35	Syafitri Aisyah Ardhia Putri																			



RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Rasa Ingin Tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan Tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan Tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan Tertib
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas
		3	Sering berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas
		2	Jarang berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas
		1	Tidak pernah berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan Tugas

6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		1	Tidak pernah menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
7	Toleransi	4	Selalu menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		3	Sering menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		2	Jarang menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
		1	Tidak pernah menerima dengan baik perbedaan pendapat dengan orang lain
8	Kritis	4	Selalu kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		3	Sering kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		2	Kadang-kadang kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
		1	Tidak pernah kritis dalam mengasosiasi/menganalisis data dan menanggapi pertanyaan/permasalahan
9	Komunikatif	4	Selalu mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		3	Sering mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		2	Jarang mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		1	Tidak pernah mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti

Kriteria Penilaian:

1. Skor Maksimum: $9 \times 4 = 16$
2. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
3. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 22.3. Lembar Kerja Siswa 05 dan Kuis 05

LEMBAR KERJA SISWA (LKS 05)

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Kuta
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 2/Genap
 Materi Pokok : Getaran Harmonis
 Sub Materi : Periode dan Frekuensi Getaran Harmonis
 Alokasi Waktu : 3 JP (3 x 35 menit)

Nama Kelompok:		Kelas: X IPA 2
Anggota Kelompok:		
1.		No. Absen
2.		No. Absen
3.		No. Absen
4.		No. Absen
5.		No. Absen
6.		No. Absen

Tujuan Pembelajaran

- 3.11.3.1 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi periode ayunan bandul sederhana.
- 3.11.4.1 Menganalisis faktor-faktor yang mempengaruhi frekuensi ayunan bandul sederhana.
- 4.11.3.1 Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.
- 4.11.4.1 Melalui kegiatan presentasi siswa mampu untuk menyajikan hasil percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.

Judul Percobaan: Periode dan Frekuensi Getaran Harmonis pada Ayunan Bandul Sederhana

Tujuan Percobaan

1. Menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi periode ayunan bandul.
2. Menganalisis besaran-besaran yang mempengaruhi periode yang dihasilkan.

I. Fenomena

A. Fenomena 1

Risma dan Eka pergi ke sebuah taman. Di taman terdapat dua buah ayunan seperti pada Gambar 1. Ayunan tersebut memiliki panjang tali yang berbeda, karena Eka lebih tinggi dari pada Risma, maka Eka memutuskan untuk menaiki ayunan yang memiliki tali yang lebih pendek dan Risma menaiki ayunan yang memiliki tali yang lebih panjang.



Gambar 1. Ayunan yang memiliki panjang tali yang berbeda. Kemudian mereka berlomba siapa yang dapat berayun lebih cepat maka dialah pemenangnya. Ketika sudah berayun ternyata Eka lebih cepat daripada Risma.

SEBELUM INKUIRI

II. Rumusan Masalah

Berdasarkan fenomena di atas, maka tulislah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan.

1.

SELAMA INKUIRI

V. Langkah-Langkah Percobaan

Lakukanlah percobaan sederhana berikut ini secara berkelompok. Untuk menguji hipotesis yang telah anda buat!

A. Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan percobaan yang perlu disiapkan dan akan Anda gunakan, yaitu:

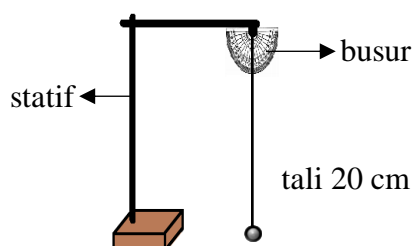
Tabel 1. Alat dan Bahan

No.	Nama Alat dan Bahan	Jumlah
1	Statif	1 buah
2	Penggaris atau meteran	1 buah
3	Gunting	1 buah
4	Busur derajat	1 buah
5	Bola bekel kecil	1 buah
6	Bola bekel besar	1 buah
7	<i>Stopwatch</i>	1 buah
8	Tali	Secukupnya

B. Langkah Kerja

Adapun langkah-langkah percobaan adalah sebagai berikut.

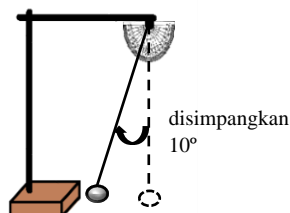
1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Ikatlah bola bekel kecil dengan menggunakan tali.
3. Rangkai statif, bandul, dan busur derajat seperti pada Gambar 2 berikut ini.



Gambar 2. Set up percobaan

Variasi Sudut

4. Simpangkanlah bola bekel kecil sebesar 10° dengan menggunakan busur derajat.



Gambar 3. Posisi bandul ketika disimpangkan sebesar 10°

5. Lepaskan beban dan hitung berapa waktu yang diperlukan beban untuk 2 kali getaran menggunakan *stopwatch* (sebelum melepas beban, ambil busur derajat agar ketika bandul berayun tidak ada gesekan antara tali dengan busur derajat).
6. Ulangi langkah 4 dan 5 sebanyak 3 kali percobaan.
7. Kemudian, catat data hasil percobaan pada Tabel 2.
8. Ulangi langkah 4 – 7 dengan memvariasikan sudut simpangan menjadi 15° .

Variasi Massa Benda

9. Ulangi langkah 4 – 6 dengan memvariasikan massa benda yang digunakan menjadi bola bekel besar.
10. Kemudian, catat data hasil percobaan pada Tabel 3.

Variasi Panjang Tali

11. Ulangi langkah 4 – 6 dengan memvariasikan panjang tali yang digunakan menjadi 30 cm.
12. Catat data hasil percobaan pada Tabel 4.

VI. Data Hasil Percobaan (Mengumpulkan dan Mengolah Data)

Tabel 2. Data hasil percobaan untuk variasi sudut simpangan (θ)

No.	θ	Panjang Tali	Benda	Percobaan ke-	n	t (s)	\bar{t} (s)	T (s)	T^2 (s ²)	f (Hz)
1	10°	20 cm		1	2 kali					

			Bola bekel kecil	2	2 kali					
					3	2 kali				
2	15°	20 cm	Bola bekel kecil	1	2 kali					
				2	2 kali					
				3	2 kali					

Tabel 3. Data hasil percobaan untuk variasi massa bandul

No	Benda	Panjang Tali	θ	Perc. ke-	n	t (s)	\bar{t} (s)	T (s)	T^2 (s ²)	f (Hz)
1	Bola bekel kecil	20 cm	10°	1	2 kali					
				2	2 kali					
				3	2 kali					
2	Bola bekel besar	20 cm	10°	1	2 kali					
				2	2 kali					
				3	2 kali					

Tabel 4. Data hasil percobaan untuk variasi panjang tali

No	θ	Panjang Tali	Benda	Perc. ke-	n	t (s)	\bar{t} (s)	T (s)	T^2 (s ²)	f (Hz)
1	10°	20 cm	Bola bekel kecil	1	2 kali					
				2	2 kali					
				3	2 kali					
2	15°	30 cm	Bola bekel kecil	1	2 kali					
				2	2 kali					
				3	2 kali					

Keterangan:

n = banyaknya getaran yang terjadi

t = waktu yang diperlukan untuk menempuh 5 kali getaran

\bar{t} = waktu rata-rata untuk 5 kali getaran selama 3 kali percobaan. Dapat

dihitung menggunakan rumus
$$\bar{t} = \frac{t_1 + t_2 + t_3}{3}$$

T = periode merupakan waktu yang diperlukan untuk satu kali getaran. Dapat

dihitung menggunakan rumus
$$T = \frac{\bar{t}}{n}$$

f = frekuensi benda, banyak getaran yang dilakukan setiap satuan waktu.

Dapat dihitung menggunakan rumus
$$T = \frac{n}{f}$$

SETELAH INKUIRI**VII. Analisis Data (Interprestasi Data dan Pembahasan)**

Berdasarkan data hasil percobaan yang telah diperoleh, jawablah pertanyaan berikut ini!

1. Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 2, buatlah grafik hubungan antara T^2 dengan sudut simpangan (θ) dan grafik hubungan antara f dengan sudut simpangan (θ)! Kemudian berdasarkan grafik yang diperoleh, bagaimanakah hubungan antara T^2 dengan sudut simpangan (θ) dan frekuensi dengan sudut simpangan (θ)?

.....

2. Berdasarkan data hasil percobaan Tabel 3, buatlah grafik hubungan antara T^2 dengan massa bandul (m) dan frekuensi dengan massa (m)! Kemudian berdasarkan grafik yang diperoleh, bagaimanakah hubungan antara T^2 dengan massa bandul (m) dan hubungan frekuensi dengan massa (m)?

.....

3. Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 4, bagaimanakah besar periode getaran pada ayunan bandul ketika panjang tali diperpanjang? Dan bagaimanakah besar frekuensi ayunan bandul ketika panjang tali diperpanjang?

.....

.....

.....

VIII. Simpulan

Berdasarkan rumusan masalah, hipotesis, dan data hasil analisis percobaan maka dapat disimpulkan sebagai berikut.

1.
2.
dst.

Nb: Sesuaikan simpulan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan.

IX. Latihan Soal

1. Cika melakukan percobaan ayunan bandul sederhana dengan menggunakan beban yang memiliki massa 50 gram. Pada percobaan pertama Cika menggunakan tali dengan panjang 20 cm dan pada percobaan kedua Cika menggunakan tali dengan panjang 30 cm. Ternyata periode yang dihasilkan pada percobaan pertama dan kedua berbeda, percobaan kedua menghasilkan periode yang lebih besar. Berdasarkan permasalahan Cika buatlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan!

Dimensi	Jawaban
Merumuskan masalah	

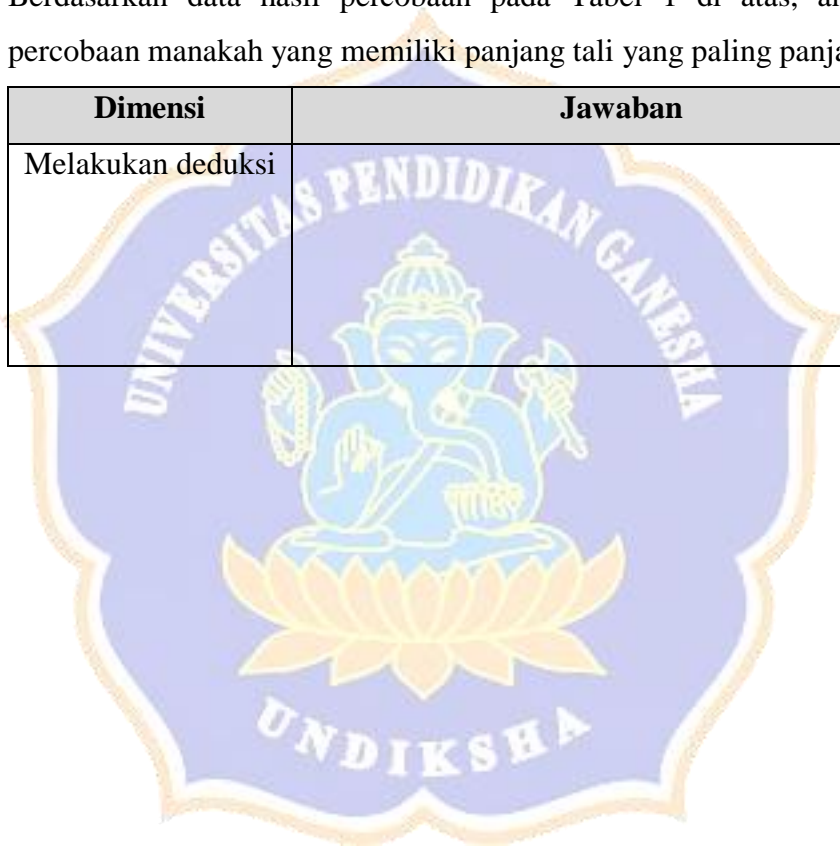
2. Debi melakukan percobaan pada ayunan bandul sederhana menggunakan beban yang memiliki massa 50 gram namun panjang tali yang berbeda. Berdasarkan percobaan yang dilakukan diperoleh data sebagai berikut.

Tabel 1. Data hasil percobaan

Percobaan Ke-	Frekuensi
I	1,1
II	0,9
III	1,3

Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 1 di atas, analisislah percobaan manakah yang memiliki panjang tali yang paling panjang!

Dimensi	Jawaban
Melakukan deduksi	



KUNCI JAWABAN LKS 05

Sintaks	Kunci Jawaban
Rumusan masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Apakah panjang tali mempengaruhi ayunan Eka menjadi lebih cepat? 2. Apakah panjang tali mempengaruhi periode dan frekuensi pada ayunan?
Hipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Panjang tali mempengaruhi ayunan Eka sehingga ayunan Eka menjadi lebih cepat daripada Risma. 2. Panjang tali mempengaruhi periode dan frekuensi ayunan.
Interprestasi Data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh Tidak terdapat hubungan periode dan frekuensi dengan besar sudut simpangan. Periode dan frekuensi dipengaruhi oleh panjang tali. 2. Sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh Tidak terdapat hubungan periode dan frekuensi dengan besmassa benda. Periode dan frekuensi dipengaruhi oleh panjang tali. 3. Sesuai dengan hasil percobaan yang diperoleh Periode dan frekuensi dipengaruhi oleh panjang tali. Semakin panjang tali yang digunakan maka periode akan semakin besar. $T = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ Namun sebaliknya, semakin panjang tali yang digunakan maka frekuensi yang dihasilkan akan semakin kecil. $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$
Simpulan	<p>Panjang tali membuat Eka bergerak lebih cepat karena tali ayunan yang Eka mainkan lebih pendek daripada tali ayunan Risma, sehingga frekuensi yang ayunan Eka hasilkan akan semakin besar.</p> <p>Panjang tali mempengaruhi periode dan frekuensi. Semakin panjang tali yang digunakan semakin besar periode yang</p>

Sintaks	Kunci Jawaban								
	<p>dihasilkan. Begitu juga sebaliknya, semakin pendek tali yang digunakan semakin kecil periodenya. Sedangkan hubungan panjang tali dengan frekuensi berbanding terbalik, semakin panjang tali yang digunakan maka semakin kecil frekuensinya. Begitu juga sebaliknya, semakin pendek tali yang digunakan maka semakin besar frekuensinya.</p>								
Latihan soal	<p>1. Merumuskan masalah</p> <p>Mengapa dengan massa beban yang sama namun panjang tali berbeda menghasilkan periode yang berbeda?</p> <p>2. Melakukan deduksi</p> <p>Diketahui:</p> <table border="1" data-bbox="552 880 1123 1106"> <thead> <tr> <th>Percobaan Ke-</th> <th>Frekuensi (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>I</td> <td>1,1</td> </tr> <tr> <td>II</td> <td>0,9</td> </tr> <tr> <td>III</td> <td>1,3</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya:</p> <p>Berdasarkan data hasil percobaan pada Tabel 1 di atas, analisislah percobaan manakah yang memiliki panjang tali yang paling panjang!</p> <p>Dijawab:</p> <p>Frekuensi pada ayunan bandul dapat diperoleh menggunakan persamaan:</p> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ <p>Sehingga panjang tali dapat diperoleh dengan rumus:</p> $f = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{g}{\ell}}$ $\ell = \frac{g}{f^2 4\pi^2}$ <p>Panjang tali pada percobaan I:</p>	Percobaan Ke-	Frekuensi (Hz)	I	1,1	II	0,9	III	1,3
Percobaan Ke-	Frekuensi (Hz)								
I	1,1								
II	0,9								
III	1,3								

Sintaks	Kunci Jawaban
	$l_I = \frac{g}{f_I^2 4\pi^2}$ $l_I = \frac{9,8}{(1,1)^2 4(3,14)^2}$ $l_I = \frac{9,8}{(1,21)(39,4384)}$ $l_I = \frac{9,8}{47,72}$ $l_I = 0,2m$ $l_I = 20cm$ <p>Panjang tali pada percobaan II:</p> $l_{II} = \frac{g}{f_{II}^2 4\pi^2}$ $l_{II} = \frac{9,8}{(0,9)^2 4(3,14)^2}$ $l_{II} = \frac{9,8}{(0,81)(39,4384)}$ $l_{II} = \frac{9,8}{31,94}$ $l_{II} = 0,3m$ $l_{II} = 30cm$ <p>Panjang tali pada percobaan III:</p> $l_{III} = \frac{g}{f_{III}^2 4\pi^2}$ $l_{III} = \frac{9,8}{(1,28)^2 4(3,14)^2}$ $l_{III} = \frac{9,8}{(1,6384)(39,4384)}$ $l_{III} = \frac{9,8}{64,615}$ $l_{III} = 0,15m$ $l_{III} = 15cm$ <p>Jadi, panjang tali yang paling panjang adalah pada percobaan II yaitu sebesar 30 cm.</p>

Kriteria Penilaian:

1. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
2. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)



RUBRIK PENILAIAN LKS

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Argumentasi

Kriteria	Skor
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	5
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	4
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
Tidak menjawab	0

Pedoman Penskoran LKS untuk Soal Hitungan

Kriteria	Skor
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
Tidak menjawab	0

KUIS 05

1. Berikut ini merupakan hasil percobaan kelompok 5 dengan data hasil pada Tabel 1 berikut. Pada kedua percobaan menggunakan beban yang memiliki massa 100 gram.

Tabel 1. Data hasil percobaan

Percobaan Ke-	T (s)
I	$0,5\pi$
II	$0,6\pi$
III	$0,4\pi$

Berdasarkan data di atas, analisislah percobaan manakah yang memiliki panjang tali yang yang paling panjang! ($g = 9,8 \text{ m/s}^2$)

2. Ropik melakukan percobaan ayunan bandul dengan menggunakan panjang tali bervariasi namun massa beban konstan. Pada percobaan ini banyaknya getaran yang diamati adalah 10 getaran. Berdasarkan percobaan yang telah dilakukan diperoleh data percobaan sebagai berikut.

Tabel 2. Data Hasil Percobaan

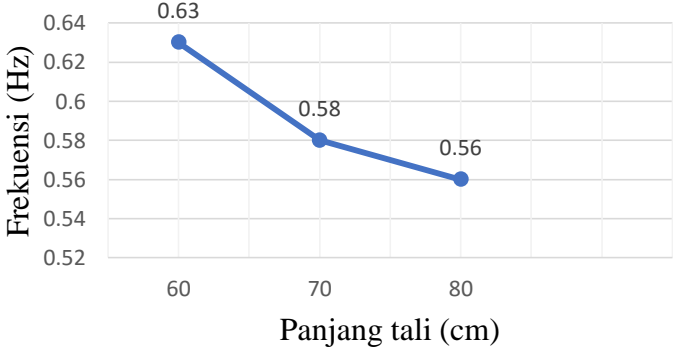
Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)
60	15,8	10
70	17,1	10
80	17,7	10

Berdasarkan data hasil percobaan, bagaimana hubungan frekuensi dengan panjang tali? Serta gambarkanlah grafik garis hubungan frekuensi dengan panjang tali!

KUNCI JAWABAN KUIS 05

No. Soal	Jawaban
1	<p>Diketahui:</p> $T_I = 0,5\pi s$ $T_{II} = 0,6\pi s$ $T_{III} = 0,7\pi s$ $g = 9,8 m/s^2$ <p>Ditanya:</p> <p>Analisislah percobaan manakah yang memiliki panjang tali yang yang paling panjang!</p> <p>Jawab:</p> <p>Periode pada ayunan bandul dapat diperoleh menggunakan persamaan:</p> $T = 2\pi \sqrt{\frac{\ell}{g}}$ <p>Sehingga panjang tali dapat diperoleh dengan rumus:</p> $T^2 = 4\pi^2 \frac{\ell}{g}$ $\ell = \frac{T^2 g}{4\pi^2}$ <p>Panjang tali percobaan I:</p> $\ell_I = \frac{T_I^2 g}{4\pi^2}$ $\ell_I = \frac{(0,5\pi)^2 (9,8)}{4\pi^2}$ $\ell_I = \frac{2,45\pi^2}{4\pi^2}$ $\ell_I = 0,6125m$ $\ell_I = 61,2cm$ <p>Panjang tali percobaan II:</p>

No. Soal	Jawaban												
	$l_{II} = \frac{T_{II}^2 g}{4\pi^2}$ $l_{II} = \frac{(0,6\pi)^2 (9,8)}{4\pi^2}$ $l_{II} = \frac{3,528\pi^2}{4\pi^2}$ $l_{II} = 0,88m$ $l_{II} = 88cm$ <p>Panjang tali percobaan III:</p> $l_{III} = \frac{T_{III}^2 g}{4\pi^2}$ $l_{III} = \frac{(0,4\pi)^2 (9,8)}{4\pi^2}$ $l_{III} = \frac{1,568\pi^2}{4\pi^2}$ $l_{III} = 0,392m$ $l_{III} = 39,2cm$ <p>Jadi, panjang tali yang terpanjang adalah pada percobaan II, yaitu 88 cm.</p>												
2	<p>Diketahui:</p> <table border="1" data-bbox="424 1408 1053 1693"> <thead> <tr> <th>Panjang Tali (cm)</th> <th>t (sekon)</th> <th>n (banyaknya getaran)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>15,7</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>17,1</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>17,7</td> <td>10</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya:</p> <p>Gambarkanlah grafik garis hubungan frekuensi dengan panjang tali!</p> <p>Jawab:</p>	Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)	60	15,7	10	70	17,1	10	80	17,7	10
Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)											
60	15,7	10											
70	17,1	10											
80	17,7	10											

No. Soal	Jawaban																								
	<p>Frekuensi pada ayunan bandul sederhana dapat diperoleh dengan :</p> $f = \frac{n}{t}$ <p>Sehingga diperoleh frekuensi sebagai berikut.</p> <table border="1" data-bbox="424 555 1015 891"> <thead> <tr> <th>Panjang Tali (cm)</th> <th>t (sekon)</th> <th>n (banyaknya getaran)</th> <th>f (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>15,7</td> <td>10</td> <td>0,63</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>17,1</td> <td>10</td> <td>0,58</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>17,7</td> <td>10</td> <td>0,56</td> </tr> </tbody> </table> <p>Maka grafik garis hubungan antara frekuensi dengan panjang tali dapat digambarkan sebagai berikut.</p> <div data-bbox="405 1055 1145 1541" style="text-align: center;"> <p>Grafik Hubungan Frekuensi dan Panjang Tali</p>  <table border="1" data-bbox="443 1160 1118 1507"> <caption>Data points for the frequency vs. string length graph</caption> <thead> <tr> <th>Panjang tali (cm)</th> <th>Frekuensi (Hz)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>60</td> <td>0.63</td> </tr> <tr> <td>70</td> <td>0.58</td> </tr> <tr> <td>80</td> <td>0.56</td> </tr> </tbody> </table> </div> <p>Berdasarkan grafik di atas, hubungan antara frekuensi getaran pada ayunan bandul sederhana dengan panjang tali adalah semakin besar frekuensi getaran ayunan bandul maka semakin pendek tali ayunan tersebut. Begitu juga sebaliknya, semakin kecil frekuensi getaran ayunan bandul maka semakin panjang tali ayunan tersebut.</p>	Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)	f (Hz)	60	15,7	10	0,63	70	17,1	10	0,58	80	17,7	10	0,56	Panjang tali (cm)	Frekuensi (Hz)	60	0.63	70	0.58	80	0.56
Panjang Tali (cm)	t (sekon)	n (banyaknya getaran)	f (Hz)																						
60	15,7	10	0,63																						
70	17,1	10	0,58																						
80	17,7	10	0,56																						
Panjang tali (cm)	Frekuensi (Hz)																								
60	0.63																								
70	0.58																								
80	0.56																								

RUBRIK KUIS

Pedoman Penskoran Kuis untuk Soal Hitungan

Kriteria	Skor
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
Tidak menjawab	0

Kriteria Penilaian:

1. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$
2. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)

Lampiran 22.4. Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN KETERAMPILAN

Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : X IPA 2 / Genap
 Materi Pembelajaran : Getaran Harmonis
 Sub Materi : Periode dan Frekuensi Getaran Harmonis
 Periode Pengamatan : Pertemuan ke-
 Indikator :

- 4.11.3 Melalui kegiatan percobaan, siswa mampu melakukan percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.
- 4.11.4 Melalui kegiatan presentasi siswa mampu untuk menyajikan hasil percobaan periode dan frekuensi getaran harmonis pada ayunan bandul sederhana.

No.	Nama Siswa	Skor Setiap Indikator				Skor Total	Nilai
		1	2	3	4		
1	A.A. Gd. Ngr. Indra Praditya A.						
2	Dea Gangga Deevani						
3	Deva Mahagangga Wijaya						
4	Gede Pandu Wahana Putra						
5	I Gede Surya Adi Pradana						
6	I Gede Tantra Jaya Megananda						
7	I Gede Wisnu Saputra						
8	I Made Candy Yuga Kentaro						
9	I Nyoman Ewa Aditya						
10	I Nyoman Satria Nugraha Adi Saputra						
11	I Putu Nanda Febian Danan Jaya						
12	I Putu Riyan Pratama Wiguna						

13	I Putu Yoga Darma Saputra						
14	Ida Ayu Wista Pratama Sasmana Putri						
15	Ida Bagus Primantha Putra						
16	Kadek Ayu Ningsih Mustika Putri Wirawardani						
17	Kadek Debi Sinta Paramitha Debel						
18	Kadek Dina Kusuma Paramita						
19	Kinan Indi Zahrano						
20	Komang Gede Bagus Devit Aditiya						
21	Luh Putu Deswinta Dharmariani						
22	Luh Sintia Soniantari						
23	Made Nitya Amanda Putri Manik Mas						
24	Muhamad Daryl Febrian Rahadi						
25	Ni Kadek Yuni Antari						
26	Ni Luh Dian Purnami						
27	Ni Luh Vania Mitha Apsari						
28	Ni Made Nanda Maharani						
29	Ni Made Orcidia Wulaning Sari						
30	Ni Nyoman Siska Trisnawati						
31	Ni Putu Ayu Berliana Putri Pradnyaswari						
32	Ni Putu Ayu Wina Fridayanti						
33	Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri						
34	Putu Ananda Darma Wiguna						
35	Syafitri Aisyah Ardhia Putri						

RUBRIK PENILAIAN KETERAMPILAN

No.	Indikator	Skor	Deskripsi
1	Persiapan	4	Menyiapkan alat dan bahan dengan rapi dan lengkap serta mengembalikannya dalam keadaan lengkap dan baik.
		3	Menyiapkan alat dan bahan dengan rapi dan lengkap serta mengembalikannya dengan lengkap namun keadaannya kurang baik.
		2	Menyiapkan alat dan bahan dengan rapi dan lengkap, namun tidak mengembalikannya dalam keadaan lengkap dan baik.
		1	Menyiapkan alat dan bahan dengan lengkap namun tidak rapi, serta mengembalikannya dalam keadaan tidak lengkap dan dalam keadaan kurang.
2	Pelaksanaan	4	Siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan lengkap dan rapi.
		3	Siswa melakukan percobaan sesuai dengan langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan tidak benar dan kurang rapi.
		2	Siswa melakukan percobaan tidak sesuai langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan benar dan kurang rapi.
		1	Siswa melakukan percobaan tidak sesuai langkah-langkah yang diberikan, siswa melakukan pencatatan percobaan dengan tidak benar dan kurang rapi.
3	Presentasi hasil diskusi	4	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		3	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, mampu menjawab pertanyaan, kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		2	Menyajikan dengan lugas, menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.

4	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan laporan hasil diskusi tepat waktu.
		3	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 3 menit.
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit.
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat lebih 5 menit.

Kriteria Penilaian:

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

2. Nilai = $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100\%$

3. Nilai keterampilan dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut.

No.	Rentang Nilai	Kualifikasi
1	85 – 100	Sangat Baik (SB)
2	70 – 84	Baik (B)
3	55 – 69	Cukup (C)
4	40 – 54	Kurang (K)
5	0 – 39	Sangat Kurang (SK)



Lampiran 23. Analisis Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus I

Analisis Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus I

No	Skor Per Indikator							
	D1		D2		D3		D4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	4	4	3	4	4	3	2	2
2	4	4	1	4	3	1	2	4
3	3	4	3	3	4	2	2	4
4	3	4	4	4	4	2	3	3
5	3	4	4	4	4	3	2	3
6	3	4	4	4	4	2	2	2
7	3	3	3	3	3	3	2	3
8	4	4	4	3	3	3	2	3
9	3	3	0	3	3	3	2	2
10	3	0	4	3	4	3	2	2
11	4	4	4	3	4	3	2	4
12	3	4	4	3	3	4	2	4
13	4	4	4	3	4	3	2	3
14	4	4	2	3	4	4	2	4
15	0	4	4	1	4	3	2	0
16	4	4	2	3	3	4	1	3
17	0	4	4	3	2	4	2	0
18	4	4	1	3	3	3	4	3
19	4	0	2	3	4	3	2	3
20	3	4	1	4	2	3	2	4
21	4	4	4	3	4	4	3	3
22	4	4	3	4	4	4	3	3
23	4	4	2	3	4	1	3	4
24	3	4	3	3	0	3	2	4
25	4	4	3	3	3	1	4	4
26	4	4	3	3	3	4	1	1
27	4	4	4	4	2	4	3	4
28	4	4	4	2	3	4	2	4
29	4	4	4	3	3	1	3	4
30	4	4	1	4	3	4	1	3
31	4	0	2	3	4	4	2	3
32	4	4	2	3	2	4	3	3
33	4	4	2	3	3	4	2	4
34	4	4	3	3	2	4	2	4
35	4	4	4	3	3	4	2	4

No	Skor Per Indikator				Skor	Nilai	Kategori
	D5		D6				
	1	2	1	2			
1	4	4	3	4	38	79,17	Baik
2	4	4	1	4	36	75,00	Baik
3	3	4	3	3	36	75,00	Baik
4	3	4	4	4	38	79,17	Baik
5	3	4	4	4	39	81,25	Baik
6	3	4	4	4	38	79,17	Baik
7	4	3	3	1	34	70,83	Baik
8	4	4	4	3	38	79,17	Baik
9	3	3	0	3	27	56,25	Cukup
10	3	0	4	3	34	70,83	Baik
11	4	4	4	3	39	81,25	Baik
12	3	4	4	3	43	89,58	Sangat Baik
13	4	4	4	3	38	79,17	Baik
14	4	4	2	3	39	81,25	Baik
15	0	4	4	1	31	64,58	Cukup
16	4	4	2	3	35	72,92	Baik
17	0	4	4	3	35	72,92	Baik
18	4	4	1	3	35	72,92	Baik
19	4	0	2	3	34	70,83	Baik
20	3	4	1	4	35	72,92	Baik
21	4	4	4	3	42	87,50	Sangat Baik
22	4	4	3	4	35	72,92	Baik
23	4	4	2	3	34	70,83	Baik
24	3	4	3	3	27	56,25	Cukup
25	4	4	3	3	39	81,25	Baik
26	4	4	3	3	34	70,83	Baik
27	4	4	4	4	42	87,50	Sangat Baik
28	4	4	4	2	41	85,42	Sangat Baik
29	4	4	4	3	36	75,00	Baik
30	4	4	1	4	34	70,83	Baik
31	4	0	2	3	37	77,08	Baik
32	4	4	2	3	38	79,17	Baik
33	4	4	2	3	41	85,42	Sangat Baik
34	4	4	3	3	41	85,42	Sangat Baik
35	4	4	4	3	40	83,33	Baik
Total Nilai						2672,92	
Nilai Rata-Rata						76,37	Baik
Standar Deviasi						7,76	

Sebaran Skor Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

No.	Kriteria	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	85 – 100	Sangat baik	6	17,14%
2	70 – 84	Baik	26	74,29%
3	55 – 69	Cukup	3	8,57%
4	40 – 54	Kurang	0	0%
5	0 – 39	Sangat Kurang	0	0%
Jumlah			35	100%

Perbandingan Tiap Dimensi

No	Dimensi	Indikator	Total Skor	Nilai	Nilai Rata-Rata	
1	Merumuskan masalah	Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	122	248	87,14	88,57
		Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	126		90,00	
2	Memberikan argumen	Argumen dengan alasan yang sesuai	102	213	72,29	76,07
		Menunjukkan perbedaan dan persamaan	111		79,29	
3	Melakukan deduksi	Mendeduksi secara logis	112	221	80,00	78,93
		Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	109		77,86	
4	Melakukan induksi	Melakukan investigasi atau pengumpulan data secara lengkap	78	186	55,71	66,43
		Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	108		77,14	
5	Melakukan evaluasi	Memberikan solusi sesuai masalah	125	239	89,29	85,36
		Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	114		81,43	
6	Memutuskan dan melaksanakan	Memilih kemungkinan alternatif yang ada	121	176	86,43	62,86
		Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	55		39,29	

Lampiran 24. Analisis Skor Sikap Ilmiah Siswa Siklus I

Analisis Skor Sikap Ilmiah Siswa Siklus I

No	Skor Per Nomor Butir																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	5	2	4	3	4	4	4	2	4	4	5	3	4	3	3	4	5	5	2
2	4	2	4	2	5	4	4	4	4	3	3	3	2	2	4	4	5	5	2
3	5	2	5	1	5	1	4	1	4	1	4	1	4	1	4	2	4	4	2
4	4	4	4	2	4	3	4	2	4	3	4	4	4	2	4	4	3	4	4
5	5	1	4	2	4	4	4	3	3	2	4	3	3	2	4	4	3	5	4
6	5	4	4	4	5	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4
7	5	4	3	4	5	4	4	4	4	2	5	3	4	3	4	4	3	5	2
8	4	2	5	3	2	2	4	4	4	2	4	4	4	2	5	5	5	5	4
9	3	2	3	2	2	3	4	4	3	4	3	1	2	2	2	3	3	3	2
10	4	4	5	1	2	3	4	4	5	4	5	3	5	1	5	5	5	5	5
11	5	2	4	3	3	5	5	5	2	5	5	4	5	1	5	3	5	5	4
12	5	2	4	3	4	3	4	2	4	2	5	2	5	2	4	2	4	4	2
13	5	3	4	2	3	4	5	3	3	3	4	2	4	4	4	4	5	5	4
14	4	1	3	2	4	3	5	4	4	3	4	2	4	3	3	4	5	4	3
15	4	1	4	3	3	3	4	3	4	3	4	2	4	2	4	2	4	4	3
16	4	2	4	2	3	2	3	2	3	4	3	3	4	3	4	3	4	4	3
17	4	3	5	3	4	4	5	4	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3
18	5	2	5	3	5	4	4	3	3	3	4	2	4	3	5	3	4	5	3
19	5	3	3	4	4	4	5	3	4	5	4	3	5	3	4	3	5	4	3
20	3	4	5	2	5	4	4	4	3	1	5	3	3	2	5	5	5	4	4
21	5	3	5	2	5	3	5	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3
22	5	2	4	3	4	3	5	4	3	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4
23	4	2	4	3	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3	3	4	4	3
24	3	2	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	2	2	3
25	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	5	5	4
26	5	2	4	3	5	4	5	5	4	4	4	3	3	2	4	4	5	4	3
27	5	1	5	1	5	5	5	4	5	3	4	4	4	3	3	5	5	5	5
28	3	2	4	3	4	4	4	5	4	3	3	3	4	3	4	5	4	4	4
29	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	2	4	4	3
30	4	2	4	2	4	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4
31	4	2	5	3	4	4	5	4	5	4	5	3	5	4	4	3	5	5	5
32	5	2	5	3	5	4	5	5	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	2
33	4	1	4	3	5	4	4	3	5	4	4	4	4	2	4	3	4	4	3
34	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	2	2	4	2	3	4	4	4
35	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	4	4	3

No	Skor Per Nomor Butir											Skor Total	Kategori
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	4	5	5	5	4	4	4	2	3	3	113	Tinggi
2	4	4	5	4	4	5	4	3	4	4	4	111	Tinggi
3	5	2	5	5	4	2	4	2	4	4	1	93	Cukup
4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	106	Tinggi
5	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	102	Tinggi
6	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	121	Sangat Tinggi
7	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	115	Tinggi
8	5	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	115	Tinggi
9	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	92	Cukup
10	5	1	3	2	3	2	3	1	3	3	3	104	Tinggi
11	3	1	5	1	5	3	5	3	5	5	5	117	Tinggi
12	4	2	5	4	4	2	4	2	4	4	5	103	Tinggi
13	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	117	Tinggi
14	3	4	4	3	4	3	4	3	5	4	5	107	Tinggi
15	4	2	3	2	4	3	4	3	4	4	3	97	Cukup
16	4	3	4	2	3	3	4	4	4	4	5	100	Tinggi
17	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	117	Tinggi
18	4	4	4	2	4	4	4	4	4	3	4	111	Tinggi
19	3	4	4	4	4	4	5	4	4	3	4	117	Tinggi
20	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	115	Tinggi
21	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	106	Tinggi
22	4	3	4	4	4	4	3	3	4	3	4	109	Tinggi
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	111	Tinggi
24	3	3	4	3	3	3	4	4	4	2	3	101	Tinggi
25	3	4	4	5	4	5	4	4	5	3	3	121	Sangat Tinggi
26	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	114	Tinggi
27	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	5	121	Sangat Tinggi
28	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	111	Tinggi
29	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	113	Tinggi
30	3	2	3	3	4	4	4	4	3	4	5	112	Tinggi
31	5	3	3	4	4	3	4	4	3	4	4	120	Sangat Tinggi
32	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	121	Sangat Tinggi
33	4	4	3	3	3	4	3	4	4	4	4	109	Tinggi
34	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	109	Tinggi
35	4	4	5	4	4	5	4	4	4	4	5	120	Sangat Tinggi
Total Skor												3871	
Skor Rata-Rata												110,6	Tinggi
Standar Deviasi												7,39	

Sebaran Skor Sikap Ilmiah Siswa

No.	Kriteria	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$\bar{X} \geq 120$	Sangat Tinggi	6	17,14%
2	$100 \leq \bar{X} < 120$	Tinggi	26	74,29%
3	$80 \leq \bar{X} < 100$	Cukup	3	8,57%
4	$60 \leq \bar{X} < 80$	Rendah	0	0%
5	$\bar{X} < 60$	Sangat Kurang	0	0%
Jumlah			35	100%



Lampiran 25. Deskripsi Dimensi Sikap Ilmiah Siswa Siklus I

Deskripsi Dimensi Sikap Ilmiah Siswa Siklus I

No	Dimensi	No. Butir	Jumlah Skor	Skor Rata-Rata	Skor Ideal	Nilai Konversi	Kategori	
1	Sikap rasa ingin tahu	1	151	749	21,40	30	107,00	Tinggi
		2	85					
		3	145					
		4	96					
		5	143					
		6	129					
2	Sikap respek terhadap data atau fakta	7	151	770	22,00	30	110,00	Tinggi
		8	124					
		9	135					
		10	118					
		11	141					
		12	101					
3	Sikap Fleksibelitas dalam cara berpikir	13	133	907	25,91	35	111,06	Tinggi
		14	98					
		15	137					
		16	126					
		17	148					
		18	149					
4	Sikap Berpikir Kritis	19	116	773	21,47	30	110,42	Tinggi
		20	132					
		21	113					
		22	140					
		23	126					
		24	155					
5	Sikap Peka Terhadap Lingkungan	25	127	672	19,20	25	115,20	Tinggi
		26	138					
		27	125					
		28	137					
		29	132					
	30	140						

Lampiran 26. Analisis Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus II

Analisis Skor Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus II

No	Skor Per Indikator							
	D1		D2		D3		D4	
	1	2	1	2	1	2	1	2
1	4	3	4	3	4	4	4	3
2	4	4	4	4	4	3	2	4
3	4	4	4	3	4	4	3	3
4	4	3	4	2	3	3	4	3
5	4	4	3	3	4	4	4	3
6	4	4	4	3	4	4	4	4
7	4	4	4	4	4	3	4	3
8	4	4	4	4	4	4	4	3
9	4	4	4	3	4	3	4	2
10	4	4	4	3	4	4	4	3
11	4	4	3	3	4	4	3	4
12	4	4	4	1	4	3	4	4
13	4	3	4	1	4	3	3	4
14	4	4	3	4	4	4	4	3
15	4	4	4	3	3	4	4	4
16	4	4	4	4	4	4	3	4
17	4	4	4	4	4	3	2	4
18	4	4	4	4	4	3	4	4
19	4	4	4	3	3	3	2	4
20	4	3	4	2	4	4	4	4
21	4	4	4	4	4	4	4	3
22	4	4	4	4	4	4	4	4
23	4	4	4	4	4	4	4	2
24	4	4	4	2	1	2	4	4
25	4	4	3	4	4	3	4	4
26	4	4	3	4	4	4	2	4
27	4	4	3	4	4	4	2	4
28	4	4	4	4	3	3	4	3
29	4	4	4	4	4	4	4	4
30	4	4	3	1	4	4	4	3
31	4	4	4	4	4	4	3	4
32	4	4	4	4	4	3	4	4
33	4	4	4	2	4	4	4	4
34	4	4	4	4	4	4	3	4
35	4	4	4	2	4	1	4	4

No	Skor Per Indikator				Skor	Nilai	Kategori
	D5		D6				
	1	2	1	2			
1	3	4	4	2	42	87,50	Sangat Baik
2	4	4	4	2	43	89,58	Sangat Baik
3	4	4	1	1	39	81,25	Baik
4	3	4	4	1	38	79,17	Baik
5	4	4	4	2	43	89,58	Sangat Baik
6	4	4	4	2	45	93,75	Sangat Baik
7	4	4	3	2	43	89,58	Sangat Baik
8	4	4	4	2	45	93,75	Sangat Baik
9	2	3	3	2	38	79,17	Baik
10	4	4	4	2	44	91,67	Sangat Baik
11	4	4	4	2	43	89,58	Sangat Baik
12	2	3	3	2	38	79,17	Baik
13	2	4	4	2	38	79,17	Baik
14	4	4	4	4	46	95,83	Sangat Baik
15	4	3	3	4	44	91,67	Sangat Baik
16	4	4	4	2	45	93,75	Sangat Baik
17	4	4	4	4	45	93,75	Sangat Baik
18	3	4	4	4	46	95,83	Sangat Baik
19	2	3	4	3	39	81,25	Baik
20	3	4	4	2	42	87,50	Sangat Baik
21	4	4	4	2	45	93,75	Sangat Baik
22	4	4	4	4	48	100,00	Sangat Baik
23	4	4	4	2	44	91,67	Sangat Baik
24	3	4	4	4	40	83,33	Baik
25	4	4	4	2	44	91,67	Sangat Baik
26	4	4	4	2	43	89,58	Sangat Baik
27	4	4	4	2	43	89,58	Sangat Baik
28	4	4	4	4	45	93,75	Sangat Baik
29	4	4	4	4	48	100,00	Sangat Baik
30	2	4	4	2	39	81,25	Baik
31	4	4	4	2	45	93,75	Sangat Baik
32	4	4	4	2	45	93,75	Sangat Baik
33	4	4	4	2	44	91,67	Sangat Baik
34	4	4	4	2	45	93,75	Sangat Baik
35	4	2	4	4	41	85,42	Sangat Baik
Total Nilai						3135,42	
Nilai Rata-Rata						89,58	Sangat Baik
Standar Deviasi						6,60	

Sebaran Skor Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

No.	Kriteria	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	85 – 100	Sangat baik	27	77,14%
2	70 – 84	Baik	8	22,86%
3	55 – 69	Cukup	0	0%
4	40 – 54	Kurang	0	0%
5	0 – 39	Sangat Kurang	0	0%
Jumlah			35	100%

Perbandingan Tiap Dimensi

No	Dimensi	Indikator	Total Skor	Nilai	Nilai Rata-Rata
1	Merumuskan masalah	Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah	140	100	98,57
		Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	136	97,14	
2	Memberikan argumen	Argumen dengan alasan yang sesuai	133	95	87,50
		Menunjukkan perbedaan dan persamaan	112	80	
3	Melakukan deduksi	Mendeduksi secara logis	133	95	91,43
		Melakukan interpretasi terhadap pernyataan	123	87,86	
4	Melakukan induksi	Melakukan investigasi atau pengumpulan data secara lengkap	124	88,57	88,95
		Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	125	89,29	
5	Melakukan evaluasi	Memberikan solusi sesuai masalah	125	89,29	92,50
		Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	134	95,71	
6	Memutuskan dan melaksanakan	Memilih kemungkinan alternatif yang ada	133	95	78,57
		Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	87	62,14	

Lampiran 27. Analisis Skor Sikap Ilmiah Siswa Siklus II

Analisis Skor Sikap Ilmiah Siswa Siklus II

No	Skor Per Nomor Butir																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	4	4	5	4	5	5	4	3	4	3	4	4	5	5	3	3	4	5	3
2	4	4	4	2	3	2	5	4	4	3	4	3	4	4	5	4	5	5	4
3	5	2	5	4	5	4	4	2	4	4	4	2	4	2	4	3	4	4	2
4	4	4	4	2	4	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	3	4	4
5	5	4	5	4	5	3	5	3	3	3	3	2	3	3	3	3	4	5	4
6	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4
7	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4
8	4	4	5	3	2	2	4	4	4	4	4	4	4	2	5	5	5	5	4
9	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4
10	4	4	5	1	2	3	4	4	5	4	5	3	5	4	5	5	5	5	5
11	5	4	5	3	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3
12	5	4	5	2	5	2	5	3	5	3	4	3	4	3	4	3	5	5	3
13	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4
14	4	4	3	4	4	3	5	4	4	3	4	3	4	3	4	3	5	4	3
15	3	4	4	3	3	3	4	4	4	2	5	4	4	2	5	4	5	4	3
16	4	4	4	2	4	3	4	3	4	4	4	2	4	3	4	4	4	4	3
17	4	4	4	3	4	4	5	4	5	4	4	3	3	3	3	4	4	4	3
18	5	4	5	3	5	4	4	3	3	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3
19	5	4	5	4	5	5	5	5	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4
20	3	4	5	2	5	4	4	4	3	2	5	3	3	2	5	5	5	4	4
21	5	4	4	3	5	3	5	3	4	3	3	2	3	3	4	3	4	4	3
22	5	4	4	2	5	3	5	5	4	4	4	2	2	4	4	4	5	5	4
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
24	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4
25	4	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	5	5	4
26	4	4	4	3	4	4	5	5	4	3	4	3	5	2	4	4	5	4	3
27	4	4	4	2	5	5	5	5	4	4	3	2	4	4	5	5	5	5	5
28	5	4	4	3	4	5	5	5	4	4	3	3	4	3	4	5	4	4	4
29	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4
30	3	4	4	2	3	3	4	4	3	3	4	2	4	3	4	4	4	4	3
31	5	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5	3	4
32	5	4	5	4	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	5	5	4	4	4
33	4	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4
34	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
35	4	4	4	3	5	5	4	4	4	4	4	3	4	4	5	3	5	5	3

No	Skor Per Nomor Butir											Skor Total	Kategori
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	128	Sangat Tinggi
2	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	114	Tinggi
3	5	2	5	5	4	2	4	2	4	4	4	109	Tinggi
4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	4	4	108	Tinggi
5	3	3	3	3	3	4	4	3	4	4	5	109	Tinggi
6	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	131	Sangat Tinggi
7	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	131	Sangat Tinggi
8	5	4	5	4	4	4	4	4	5	3	3	119	Tinggi
9	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	131	Sangat Tinggi
10	5	3	3	4	3	4	3	4	3	3	3	116	Tinggi
11	3	4	4	5	4	3	4	3	4	4	4	131	Sangat Tinggi
12	4	3	4	3	4	2	4	3	4	4	4	112	Tinggi
13	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	131	Sangat Tinggi
14	4	4	4	3	4	3	4	3	5	4	4	113	Tinggi
15	4	3	4	4	4	3	4	3	5	5	4	113	Tinggi
16	4	4	4	3	4	2	4	3	4	4	3	107	Tinggi
17	4	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	117	Tinggi
18	4	4	4	3	4	4	4	4	4	3	4	114	Tinggi
19	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	5	131	Sangat Tinggi
20	4	3	4	4	4	4	3	4	4	5	5	116	Tinggi
21	3	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	108	Tinggi
22	4	4	4	4	3	3	3	3	4	5	5	117	Tinggi
23	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	120	Sangat Tinggi
24	3	4	3	4	3	3	3	4	4	4	3	110	Tinggi
25	3	4	4	5	4	5	4	4	5	4	4	123	Sangat Tinggi
26	4	4	4	4	3	3	4	4	4	5	4	117	Tinggi
27	4	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	129	Sangat Tinggi
28	3	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	118	Tinggi
29	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	116	Tinggi
30	4	2	3	3	4	2	4	3	4	4	4	102	Tinggi
31	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	129	Sangat Tinggi
32	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	130	Sangat Tinggi
33	4	4	3	4	4	4	3	4	4	3	4	114	Tinggi
34	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	118	Tinggi
35	5	5	5	5	4	5	4	4	4	4	5	127	Sangat Tinggi
Total Skor											4159		
Skor Rata-Rata											118,83	Tinggi	
Standar Deviasi											7,35		

Sebaran Skor Sikap Ilmiah Siswa

No.	Kriteria	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$\bar{X} \geq 120$	Sangat Tinggi	13	37,14%
2	$100 \leq \bar{X} < 120$	Tinggi	22	62,86%
3	$80 \leq \bar{X} < 100$	Cukup	0	0%
4	$60 \leq \bar{X} < 80$	Rendah	0	0%
5	$\bar{X} < 60$	Sangat Kurang	0	0%
Jumlah			35	100%



Lampiran 28. Deskripsi Dimensi Sikap Ilmiah Siswa Siklus I

Deskripsi Dimensi Sikap Ilmiah Siswa Siklus II

No	Dimensi	No. Butir	Jumlah Skor	Skor Rata-Rata	Skor Ideal	Nilai Konversi	Kategori	
1	Sikap rasa ingin tahu	1	152	838	23,94	30	119,71	Tinggi
		2	135					
		3	154					
		4	110					
		5	151					
		6	133					
2	Sikap respek terhadap data atau fakta	7	158	835	23,86	30	119,29	Tinggi
		8	142					
		9	142					
		10	130					
		11	147					
		12	116					
3	Sikap Fleksibilitas dalam cara berpikir	13	138	984	28,11	35	120,49	Sangat Tinggi
		14	121					
		15	146					
		16	138					
		17	158					
		18	155					
4	Sikap Berpikir Kritis	19	128	799	22,82	30	114,14	Tinggi
		20	135					
		21	129					
		22	139					
		23	134					
		24	135					
5	Sikap Peka Terhadap Lingkungan	25	127	703	20,08	25	120,51	Sangat Tinggi
		26	141					
		27	129					
		28	143					
		29	142					
	30	148						

Lampiran 29. Analisis Skor Tanggapan Siswa

Analisis Skor Tanggapan Siswa

No	Skor Per Nomor Butir																		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	4	3	4	3	5	3	5	5	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4
2	3	4	2	3	3	2	4	4	4	3	4	3	2	3	3	5	3	3	3
3	5	3	4	4	5	2	3	4	3	5	3	4	3	3	3	4	4	4	2
4	5	3	4	4	4	4	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3
5	5	3	4	2	4	3	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	3	4	3
6	5	3	5	2	3	4	4	4	5	4	4	4	4	3	4	5	4	4	4
7	5	4	5	4	5	5	4	5	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	4
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4
9	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3	3	3	4	4	4	3
10	5	4	4	2	4	4	3	2	2	2	4	4	2	3	4	4	5	3	2
11	5	4	5	3	4	2	5	5	3	4	4	5	4	5	5	5	5	4	5
12	5	4	4	4	4	2	4	4	2	5	2	5	5	5	2	4	4	4	3
13	4	3	4	3	3	3	4	3	4	4	4	5	5	3	5	4	5	4	4
14	3	3	3	4	3	2	4	3	3	4	4	4	2	4	4	5	4	3	3
15	4	3	3	4	4	2	3	3	3	3	2	4	2	4	4	4	4	4	4
16	4	3	4	3	3	2	4	2	2	3	3	3	3	4	2	5	3	3	4
17	5	3	4	3	4	3	5	3	3	4	4	4	3	4	5	4	4	4	3
18	4	4	4	3	3	3	4	5	4	4	4	5	3	5	4	5	5	5	3
19	4	3	4	4	3	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
20	3	2	5	4	3	3	4	2	2	3	4	3	5	3	3	5	4	4	4
21	4	4	4	4	3	2	4	5	5	4	4	3	4	4	4	4	4	4	3
22	5	4	4	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
23	4	3	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3
24	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	4	3	4	4	4	4	4	3	4
25	5	5	4	4	4	3	4	4	3	5	4	3	5	4	4	4	4	3	4
26	4	4	3	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	4	4	4	4	3	4
27	4	4	4	4	4	3	5	4	3	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4
28	5	3	4	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
29	3	4	4	4	4	2	4	3	3	3	2	4	4	4	4	4	4	4	3
30	3	4	3	4	3	4	4	4	2	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4
31	5	4	5	4	5	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	3	4	3
32	4	4	4	3	5	3	5	5	4	5	3	3	3	4	5	4	5	5	4
33	4	3	4	3	4	4	4	4	3	4	3	4	4	4	5	4	4	4	3
34	4	2	4	2	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	4
35	4	3	3	4	3	4	5	2	3	3	2	4	5	5	5	5	5	4	4

No	Skor Per Nomor Butir											Skor Total	Kategori
	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	5	5	5	4	4	4	5	3	4	5	124	Sangat Positif
2	4	5	3	3	3	3	4	4	4	4	4	102	Positif
3	5	5	4	3	4	5	4	4	4	5	4	115	Positif
4	5	4	4	4	3	4	4	3	3	3	4	113	Positif
5	3	3	3	3	3	4	4	3	5	5	5	107	Positif
6	4	4	4	4	3	2	4	4	4	4	4	116	Positif
7	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	128	Sangat Positif
8	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	119	Positif
9	4	4	4	3	3	4	3	3	3	4	3	102	Positif
10	4	5	5	2	4	5	3	4	4	5	4	108	Positif
11	5	5	3	2	4	5	3	5	4	5	5	128	Sangat Positif
12	4	4	4	5	4	4	4	4	3	5	4	117	Positif
13	4	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	119	Positif
14	5	3	4	3	3	4	3	4	5	5	5	109	Positif
15	5	3	4	4	3	4	4	4	4	4	5	108	Positif
16	4	3	3	3	2	3	2	3	4	4	4	95	Cukup
17	4	4	4	4	4	3	4	4	4	4	5	116	Positif
18	5	3	5	3	3	4	4	3	4	4	4	119	Positif
19	4	4	3	3	4	4	4	4	3	4	4	111	Positif
20	5	5	4	3	4	5	4	3	4	5	5	113	Positif
21	4	3	4	3	3	3	3	4	3	4	4	111	Positif
22	4	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	119	Positif
23	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	117	Positif
24	3	3	3	3	2	5	4	4	3	4	5	108	Positif
25	5	4	4	4	5	4	4	4	4	4	5	123	Sangat Positif
26	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	5	112	Positif
27	4	4	4	4	4	4	3	4	3	4	4	115	Positif
28	3	3	4	3	4	4	4	4	4	4	4	116	Positif
29	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	110	Positif
30	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	112	Positif
31	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	122	Sangat Positif
32	4	3	3	4	4	4	3	4	4	5	5	121	Sangat Positif
33	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	114	Positif
34	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	112	Positif
35	3	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	113	Positif
Total Skor												3994	
Skor Rata-Rata												114,11	Positif
Standar Deviasi												6,55	

Sebaran Skor Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model Inkuiri Terbimbing

No.	Kriteria	Kategori	Frekuensi	Persentase
1	$\bar{X} \geq 120$	Sangat Positif	6	17,14%
2	$100 \leq \bar{X} < 120$	Positif	28	80%
3	$80 \leq \bar{X} < 100$	Cukup	1	2,86%
4	$60 \leq \bar{X} < 80$	Kurang	0	0%
5	$\bar{X} < 60$	Sangat Kurang	0	0%
Jumlah			35	100%



Lampiran 30. Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Dokumentasi Kegiatan Penelitian

Gambar 01. Wawancara dengan guru Fisika kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Kuta (I Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.)



Gambar 02. Wawancara dengan salah satu siswa kelas X IPA 2 (Luh Sintia Soniantari)



Gambar 03. Wawancara dengan salah satu siswa kelas X IPA 2 (Ni Wayan Cantika Wulan Sari Putri)



Gambar 04 Wawancara dengan salah satu siswa kelas X IPA 2 (Komang Gede Bagus Devit Aditya)



Gambar 05. Wawancara dengan salah satu siswa kelas X IPA 2 (I Gede Wisnu Saputra)



Gambar 06. Observasi proses pembelajaran mata pelajaran fisika kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Kuta tanggal 5 Oktober 2019



Gambar 07. Observasi laboratorium di SMA Negeri 1 Kuta



Gambar 8. Percobaan Konsep Momentum dan Impuls



Gambar 9. Percobaan Hukum Kekekalan Momentum



Gambar 10. Percobaan Tumbukan Benda Jatuh Bebas dengan Bidang Datar

1. Tiras dan belahara perai lburan akhir pekan ke ladang. Diperhatikan saat melewati tol Bali Mandara, ia melihat dua kecelakaan sepeda motor pada lokasi yang berbeda di tol. Perhatikan kerusakan yang diakibatkan oleh kecelakaan pada gambar berikut.

Gambar 1. Kerusakan akibat kecelakaan sepeda motor melaju pelan

Gambar 2. Kerusakan akibat kecelakaan sepeda motor yang melaju cepat

Gambar 1 merupakan kecelakaan sepeda motor yang menabrak pembatas tol dengan pelan. Petugas tol dan saksi memberi keterangan pengemudi motor pada Gambar 1 dalam keadaan mengantuk. Sedangkan pada Gambar 2 merupakan kecelakaan sepeda motor melaju kencang. Petugas tol dan saksi memberi keterangan bahwa pengemudi motor pada Gambar 2 menabrak pembatas tol karena ingin menyalip dan kehilangan keseimbangan. Akan tetapi kerusakan yang dialami kedua sepeda motor sangat berbeda. Kerusakan yang dialami oleh sepeda motor B lebih parah daripada sepeda motor A. Berdasarkan pemaparan di atas, buatlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan sesuai dengan protokol di atas!

Gambar 1 merupakan kecelakaan sepeda motor yang menabrak pembatas tol dengan pelan. Petugas tol dan saksi memberi keterangan pengemudi motor pada Gambar 1 dalam keadaan mengantuk. Sedangkan pada Gambar 2 merupakan kecelakaan sepeda motor melaju kencang. Petugas tol dan saksi memberi keterangan bahwa pengemudi motor pada Gambar 2 menabrak pembatas tol karena ingin menyalip dan kehilangan keseimbangan. Akan tetapi kerusakan yang dialami kedua sepeda motor sangat berbeda. Kerusakan yang dialami oleh sepeda motor B lebih parah daripada sepeda motor A. Berdasarkan pemaparan di atas, buatlah rumusan masalah dalam bentuk pertanyaan sesuai dengan peristiwa di atas!

11. Agus dan Yudi melakukan percobaan tumbukan dengan memantulkan bola bekal dan kelereng ke lantai dengan ketinggian yang sama. Pada percobaan yang mereka lakukan diperoleh data hasil percobaan sebagai berikut.

Benda	h_1 (cm)	h_2 (cm)
Bola bekal	200	50
Kelereng	200	128


Berdasarkan data tersebut, gambarkanlah grafik garis hubungan antara koefisien restitusi dengan ketinggian benda!


Gambar 11. Tes Kemampuan Berpikir Kritis Siklus I

ID: 338-331-3191 Stop Share



KARAKTERISTIK GETARAN HARMONIS

15 April 2020



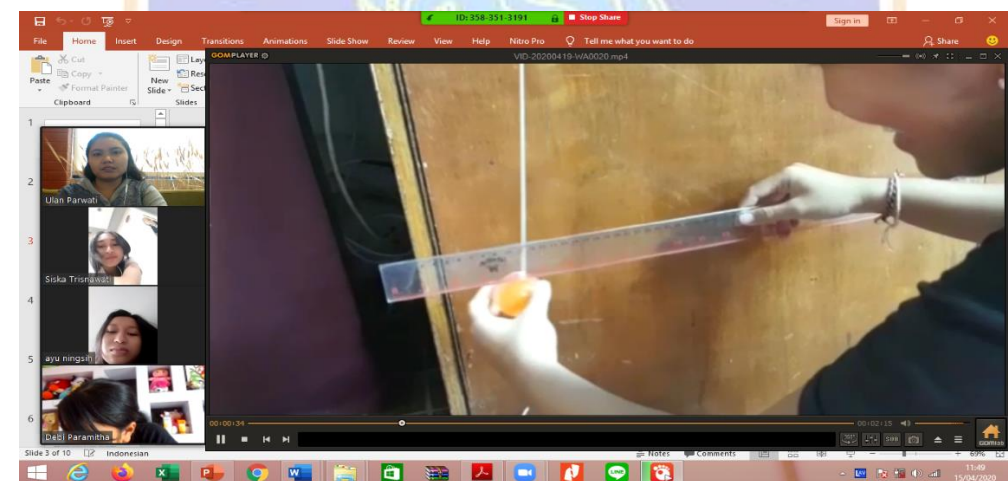


Pernahkah kalian bermain ayunan?

Mengapa saat bermain ayunan kalian dapat kembali ke posisi semula?

ID: 338-331-3191 Stop Share











Slide 3 of 10 Indonesian Nitro Pro Tell me what you want to do Share




Gambar 12. Pembelajaran Melalui Aplikasi Zoom dengan Sub Materi Karakteristik Getaran Harmonis

Lampiran 31. Jurnal Harian Penelitian Tindakan Kelas

JURNAL HARIAN PENELITIAN TINDAKAN KELAS X IPA 2
SMA NEGERI 1 KUTA

No.	Hari, Tanggal	Materi Pembelajaran	Siswa yang Tidak Hadir	Ttd Guru
1.	Rabu, 19 Februari 2020	Sosialisasi model pembelajaran intuisi terbimbing, teknik penilaian, dan pembentukan kelompok	Nihil	 1 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.
2.	Rabu, 26 Februari 2020	Konsep momentum dan impuls	- I Gede Surya Adi Pradana (D) - I Gede Wisnu Saputra (D) - I Gede Tantra Jaya Megananda (D)	 1 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.
3.	Rabu, 4 Maret 2020	Hukum kekekalan momentum	- I Gede Surya Adi Pradana (D) - I Gede Wisnu Saputra (D) - I Gede Tantra Jaya Megananda (D) - AA. Indra Praditya (D)	 1 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.
4.	Rabu, 11 Maret 2020	Tumbukan	Nihil	 1 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.

No.	Hari, Tanggal	Materi Pembelajaran	Siswa yang Tidak Hadir	Ttd Guru
5.	Rabu, 1 April 2020	Tes kemampuan berpikir kritis siklus I (Momentum, impuls, dan tumbukan)	Nihil	 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.
6.	Rabu, 8 April 2020	Pemberian angket sikap ilmiah siswa siklus I	Nihil	 Ketut Wartika S.Pt., M.Pd.
7.	Rabu, 15 April 2020	Karakteristik Getaran Harmonic	Nihil	 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.
8.	Rabu, 22 April 2020	Periode dan frekuensi getaran harmonis	Nihil	 Ketut Wartika S.Pt., M.Pd.

No.	Hari, Tanggal	Materi Pembelajaran	Siswa yang Tidak Hadir	Ttd Guru
9.	Rabu, 29 April 2020	Energi getaran harmonis	Nihil	 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd
10.	Rabu, 6 Mei 2020	Tes kemampuan berpikir kritis siklus II (Getaran harmonis)	Nihil	 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd
11.	Rabu, 13 Mei 2020	Pemberian angket sikap ilmiah siklus II dan angket tanggapan siswa	Nihil	 Ketut Wartika, S.Pt., M.Pd.

Kuta, 26 Mei 2020

Kepala SMA Negeri 1 Kuta



Drs. Ketut Sumanthi Arta, M.Pd.

NIP. 19640613 199303 1 012

Lampiran 32. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BALI
DINAS PENDIDIKAN, KEMUDAAN DAN OLAHRAGA
SMA NEGERI 1 KUTA



NPSN : 50101705

NIS : 300120

ALAMAT : JL. DEWI SARASWATI SEMINYAK – KUTA, BADUNG TELP / FAX (0361) 737 925

Website : <http://www.smansaku.com>E-mail : info@smansaku.com**SURAT KETERANGAN**

NO.070 / 2311 / SMA.1 KUTA

Berdasarkan Surat Mohon Ijin Penelitian dari Universitas Pendidikan GANESHA,
Nomor: 57/UN48.9.1/TU/2020, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Drs. I Ketut Sumanthi Arta, M.Pd
NIP : 19640613 199303 1 012
Pangkat/Golongan : Pembina Tk.I, IV/b
Jabatan : Kepala SMA Negeri 1 Kuta

Menerangkan bahwa :

Nama : Gusti Ayu Putu Ulan Parwati
NIM : 1613021023
Prodi : Pendidikan Fisika
Fakultas : Matematika dan Ilmu pengetahuan Alam

Memang benar yang tersebut diatas diberikan izin melakukan uji coba Penelitian di SMA Negeri 1 Kuta, untuk menyelesaikan Tugas Akhir/ Skripsi yang berjudul "Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Kuta Tahun Pelajaran 2019/2020" pada tanggal 19 Pebruari s.d 13 Mei 2020

Demikian Surat Keterangan ini dibuat dengan sebenarnya, agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Bali, 14 Mei 2020
Kepala SMA Negeri 1 Kuta,

Drs. I Ketut Sumanthi Arta, M.Pd
NIP. 19640613 199303 1 012

RIWAYAT HIDUP



Gusti Ayu Putu Ulan Parwati lahir di Penyarangan, Negara tanggal 22 Januari 1998. Penulis merupakan anak pertama dari pasangan suami istri Gusti Ketut Parianta dan Ni Gusti Ayu Ketut Setyawati. Penulis berkebangsaan Indonesia dan beragama Hindu. Kini penulis tinggal di Jimbaran, Kuta Selatan, Badung. Penulis menyelesaikan pendidikan dasar di SD Negeri 4 Jimbaran selama enam tahun (2004-2010), pendidikan menengah pertama di SMP Negeri 1 Kuta selama tiga tahun (2010-2013), dan pendidikan menengah atas di SMA Negeri 1 Kuta selama tiga tahun (2013-2016). Penulis melanjutkan pendidikan Strata 1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha. Pada semester akhir tahun 2020 ini, penulis telah menyelesaikan skripsi yang berjudul “Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis dan Sikap Ilmiah Siswa Kelas X IPA 2 SMA Negeri 1 Kuta Tahun Pelajaran 2019/2020.” Selanjutnya, dari tahun 2016 sampai dengan penulisan skripsi ini, penulis masih terdaftar sebagai mahasiswa S1 Pendidikan Fisika di Universitas Pendidikan Ganesha.