

## Lampiran 1.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian

**Jadwal Pelaksanaan Penelitian Tindakan Kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Sawan**

## Jadwal Umum Tahun 2020

No	Jadwal Kegiatan	Bulan/Minggu ke												
		Januari					Februari				Maret			
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Observasi awal													
2	Perencanaan Siklus I													
3	Pelaksanaan Siklus I													
4	Evaluasi Siklus I													
5	Refleksi Siklus I													
6	Perencanaan Siklus II													
7	Pelaksanaan Siklus II													
8	Evaluasi Siklus II													
9	Refleksi Siklus II													
10	Analisis dan Pembahasan Data													
11	Penyusunan Laporan Penelitian													

Keterangan:

Minggu 4 Mar: Nyepi

No	Jadwal Kegiatan	Bulan/Minggu ke														
		April					Mei					Juni				
		1	2	3	4	5	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5
1	Observasi awal															
2	Perencanaan Siklus I															
3	Pelaksanaan Siklus I															
4	Evaluasi Siklus I															
5	Refleksi Siklus I															
6	Perencanaan Siklus II															
7	Pelaksanaan Siklus II															
8	Evaluasi Siklus II															
9	Refleksi Siklus II															
10	Analisis dan Pembahasan Data															
11	Penyusunan Laporan Penelitian															

## Jadwal Pada Setiap Pertemuan

No	Hari, Tanggal	Kegiatan
1	Kamis, 12 Maret 2020	Sosialisasi Pelaksanaan Penelitian
2	Kamis, 19 Maret 2020	Kegiatan belajar-mengajar pertemuan 1 siklus I
3	Kamis, 2 April 2020	Kegiatan belajar-mengajar pertemuan 2 siklus I

No	Hari, Tanggal	Kegiatan
4	Sabtu, 11 April 2020	Kegiatan belajar-mengajar pertemuan 3 siklus I
5	Sabtu, 18 April 2020	Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus I
6	Sabtu, 25 April 2020	Kegiatan belajar-mengajar pertemuan 1 siklus II
7	Sabtu, 2 Mei 2020	Kegiatan belajar-mengajar pertemuan 2 siklus II
8	Sabtu, 9 Mei 2020	Kegiatan belajar-mengajar pertemuan 3 siklus II
9	Sabtu, 16 Mei 2020	Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus II
10	Sabtu, 23 Mei 2020	Mengisi angket tanggapan siswa



## Lampiran 1.2 Daftar Nama Siswa

**Daftar Nama Siswa Kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Sawan**

No	Nama	L/P
1	Bagus Made Roy RoSMAna	L
2	Gede Putra Arimbawa	L
3	I Gede Agus Sujana	L
4	I Nyoman Ananta Widiadnya	L
5	Kadek Aditya	L
6	Kadek Agius Arta Yasa	L
7	Kadek Arimbawa	L
8	Kadek Budiarta	L
9	Kadek Indra Widyastuti	P
10	Kadek Lasmi Pradnya Utami	P
11	Kadek Nanda Dwi Mahayekti	P
12	Kadek Sri Ayu Widya Sari	P
13	Kadek Sucyaningsih	P
14	Ketut Dirga Yasa	L
15	Ketut Garuh Ariana	L
16	Ketut Satria Wibawa	L
17	Komang Apriliana	P
18	Komang Ayu Arya Yani	P
19	Luh De Citra	P
20	Luh Mesyani	P
21	Luh Wideasih	P
22	Michelle Debora Hursepuny	P
23	Ni Ketut Nisa Berliani	P
24	Ni Made Sukranari	P
25	Pande Ketut Ardilina	P
26	Putu Bintang	P
27	Putu Jeni Nandarista	P
28	Putu Pran Siska Maharani	P
29	Putu Sajana	L
30	Putu Wira Prayoga	L
31	Kadek Marlisna Suryantari	P

## Lampiran 1.3 Pembagian Kelompok

**Pembagian Kelompok di Kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Sawan**

<b>Kelompok</b>	<b>No absen</b>	<b>L/P</b>	<b>Nama</b>
1	13	P	Kadek Sucyaningsih
	18	P	Komang Ayu Arya Yani
	24	P	Michelle Debora Hursepuny
	30	P	Putu Pran Siska Maharani
	3	L	Putu Sujana
2	9	P	Kadek Indra Widyastuti
	17	P	Komang Apriliana
	25	P	Ni Ketut Nisa Berliani
	27	P	Pande Ketut Ardilina
	29	P	Putu Jeni Nandarista
3	4	L	I Nyoman Ananta Widiadnya
	10	P	Kadek Lasmi Pradnya Utami
	11	P	Kadek Nanda Dwi Mahayekti
	21	P	Luh Mesyani
	20	P	Luh De Citra
	22	P	Luh Wideasih
4	2	L	Gede Putra Arimbawa
	5	L	Kadek Aditya
	16	L	Ketut Satria Wibawa
	33	P	Kadek Marlisna Suryantari
	26	P	Ni Made Sukranari
5	1	L	Bagus Made Roy RoSMAna
	3	L	I Gede Agus Sujana
	6	L	Kadek Agius Arta Yasa
	28	P	Putu Bintang
	32	L	Putu Wira Prayoga
6	7	L	Kadek Arimbawa
	8	L	Kadek Budiarta
	14	L	Ketut Dirga Yasa
	15	L	Ketut Garuh Ariana
	12	P	Kadek Sri Ayu Widya Sari

## Lampiran 2.1. Pedoman Wawancara Guru.

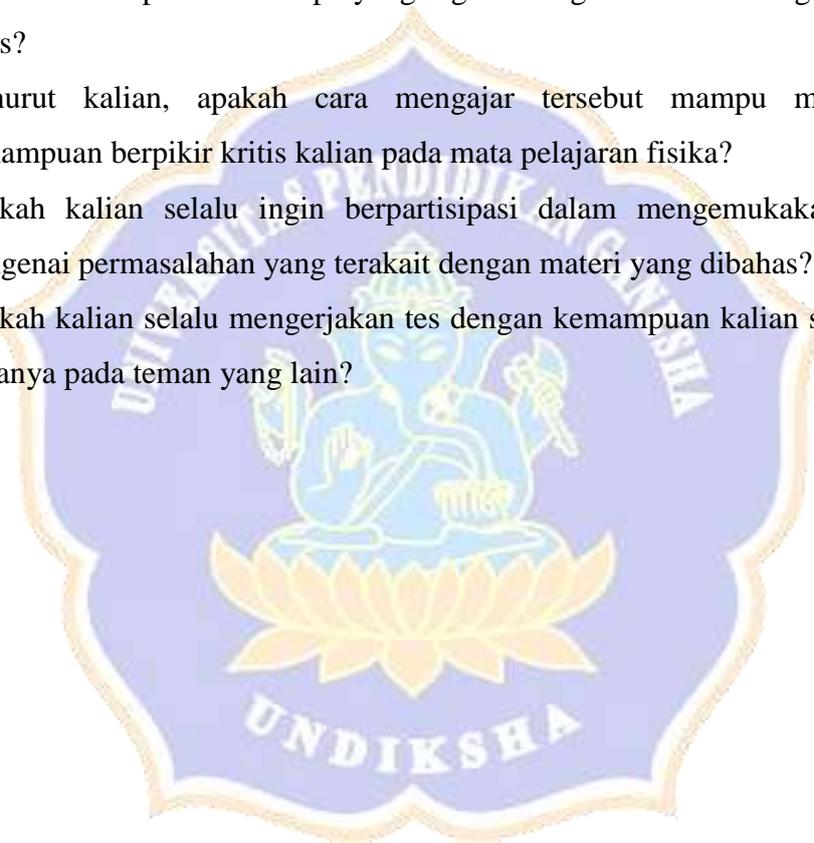
**Pedoman wawancara guru**

- 1) Bagaimana nilai fisika siswa di kelas X MIPA 1 pak?
- 2) Dalam mengukur hasil belajar siswa indikator soal yang seperti apa yang bapak gunakan?
- 3) Untuk keaktifan siswa dikelas bagaimana pak?
- 4) Model pembelajaran apa yang biasanya bapak gunakan dalam pelajaran fisika di kelas?
- 5) Apakah Bapak pernah menerapkan pembelajaran kelompok ataupun praktikum di kelas?
- 6) Bagaimana tanggapan Bapak mengenai penggunaan pembelajaran kelompok?
- 7) Apakah siswa aktif dalam diskusi di kelompok itu?
- 8) Apa ada siswa yang diskusi diluar kelompok? Karena mungkin di kelompok itu tidak mengerti?
- 9) Dalam pengerjaan tes yang bapak berikan apakah mereka mengerjakan secara sistematis?
- 10) Setelah pembelajaran, apakah siswa dapat menyimpulkan atau mereview kembali pelajaran pak?
- 11) Nah menurut bapak apa kelemahan siswa dalam belajar fisika? Apa dari hal fisis atau mungkin menterjemahkan persamaan matematis?
- 12) Apakah mereka mampu mendefinisikan atau menjelaskan kembali istilah-istilah fisika?
- 13) Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran?
- 14) Bagaimana cara Bapak dalam mengatasi masalah berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran ?
- 15) Apakah siswa bisa menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator C3 dan C4 yang bapak berikan tersebut?

## Lampiran 2.2 Pedoman Wawancara Siswa.

**Pedoman wawancara siswa**

- 1) Selama belajar fisika apakah kalian merasa senang dan tertarik atau bagaimana?
- 2) Apakah materi Fisika sulit dipelajari atau dipahami?
- 3) Ketika pembelajaran berlangsung, apakah kalian pernah merasa bosan mengikuti proses pembelajaran?
- 4) Metode/model/pendekatan apa yang digunakan guru selama mengajar fisika di kelas?
- 5) Menurut kalian, apakah cara mengajar tersebut mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis kalian pada mata pelajaran fisika?
- 6) Apakah kalian selalu ingin berpartisipasi dalam mengemukakan pendapat mengenai permasalahan yang terakait dengan materi yang dibahas?
- 7) Apakah kalian selalu mengerjakan tes dengan kemampuan kalian sendiri tanpa bertanya pada teman yang lain?



## Lampiran 2.3 Pedoman Observasi Proses Belajar Mengajar.

**Pedoman Observasi Proses Belajar Mengajar**

Nama Sekolah : SMA Negeri 1 Sawan  
 Nama Guru : I Ketut Setyum, S.Pd  
 Waktu : 3 JP  
 Pokok Bahasan : Gerak Lurus Berubah Beraturan (GLBB)  
 Hari/Tanggal : Rabu, 16 Oktober 2019

**A. Pembukaan**

- 1) Ketika masuk kelas yang dikerjakan guru adalah...
- 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) Apakah guru mengaitkan materi yang dijelaskan dengan contoh kehidupan sehari-hari? Bagaimana respon siswa?
- 3) Selama pelajaran berlangsung, Apakah guru memberikan soal latihan? Bagaimana respon siswa?
- 4) Selama pelajaran berlangsung, apakah ada
  - a. Siswa yang mengajukan pertanyaan? Ada/tidak.....orang
  - b. Siswa yang mendapat kesulitan belajar, jika ya bagaimana cara guru membantunya?
  - c. Siswa yang mengganggu kelas; jika ya, 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) Bagaimana cara guru menilai kemampuan berpikir kritis siswa?
- 3) Apa yang dilakukan guru sebelum mengakhiri pelajaran untuk pindah ke pelajaran lain atau istirahat?
- 4) Berapa menit bagian ini berlangsung?



## Lampiran 2.4 Transkripsi Hasil Wawancara Guru.

**Transkrip Hasil Wawancara Guru**

Pewawancara : Rizkyta Astri Pratiwi  
 NIM : 1613021031  
 Tempat : SMA Negeri 1 Sawan  
 Narasumber : I Ketut Setyum, S.Pd  
 NIP : 197209261998021002  
 Hari, Tanggal : Selasa, 15 Oktober 2019

Selanjutnya dalam penerjemahan hasil wawancara lisan ke dalam bentuk transkrip ini menggunakan symbol “P” sebagai singkatan dari pewawancara dan simbol “N” sebagai singkatan dari narasumber.

- P : Bagaimana nilai fisika siswa di kelas X MIPA 1 pak?
- N : Nilai siswa sangat beragam, ada yang tinggi dan ada juga yang rendah di bawah KKM
- P : Dalam mengukur hasil belajar siswa indikator soal yang seperti apa yang bapak gunakan?
- N : Indikator soal yang bapak gunakan biasanya soal-soal yang mengandung C2, C3 dan C4
- P : Untuk keaktifan siswa dikelas sendiri bagaimana pak?
- N : Untuk keaktifan di kelas, hanya ada beberapa yang aktif dan hanya itu saja.
- P : Model pembelajaran apa yang biasanya bapak gunakan dalam pelajaran fisika di kelas?
- N : Biasanya bapak mengajar di kelas dengan menjelaskan materi dan mengaitkan materi dengan kehidupan sehari-hari siswa setelah itu bapak berikan soal ke siswa untuk diselesaikan. Jika siswa ada yang belum mengerti bisa langsung bapak bombing
- P : Apakah Bapak pernah menerapkan pembelajaran kelompok ataupun praktikum di kelas?

- N : Pernah, tapi untuk praktikum sendiri sejauh ini belum, mengingat laboratorium di sekolah ini sudah dialih fungsikan sebagai ruang kelas.
- P : Bagaimana tanggapan Bapak mengenai penggunaan pembelajaran kelompok?
- N : Ya siswanya lebih mau aktif namun kita kewalahan pada waktu karena siswa merasa waktu segitu tidak cukup untuk menyelesaikan persoalan yang Bapak berikan.
- P : Apakah siswa aktif dalam diskusi di kelompok itu?
- N : Ya seperti kelompok belajar biasanya, setiap kelompok ada yang aktif ada juga yang sekedar ikut tanpa memahami penyelesaian soal dan materinya
- P : Apa ada siswa yang diskusi diluar kelompok? Karena mungkin di kelompok itu tidak mengerti?
- N : Ada, namun itu kebanyakan siswa minta jawaban langsung ke temannya bukan ingin tahu caranya bagaimana
- P : Dalam pengerjaan tes yang bapak berikan apakah mereka mengerjakan secara sistematis?
- N : Setelah bapak berikan contoh soal didepan kelas, selalu bapak tekankan untuk mereka membuatnya secara sistematis dengan membuat diketahui, ditanya baru mereka menjawab namun ada saja siswa yang melewatkannya dah langsung pada perhitungannya saja.
- P : Setelah pembelajaran, apakah siswa dapat menyimpulkan atau mereview kembali pelajaran pak?
- N : Jika bapak bertanya seperti itu, siswa pasti hanya diam dan tidak ada yang mau menyimpulkan
- P : Nah menurut bapak apa kelemahan siswa dalam belajar fisika? Apa dari hal fisis atau mungkin menterjemahkan persamaan matematis?
- N : Masih banyak siswa yang lemah di matematis, selain itu siswa cenderung menghafal dibandingkan mencoba menganalisis dan berpikir kompleks, jadinya kita guru fisika dapat juga bagian menjelaskan matematika tapi jika itu terus terjadi, materi fisika tidak akan berjalan tepat waktu. Waktu habis untuk membahas matematika

- P : Apakah mereka mampu mendefinisikan atau menjelaskan kembali istilah-istilah fisika?
- N : Belajar saja mereka susah dan fokusnya mereka hanya 1 jam pembelajaran saja sisanya sudah hilang fokus kalau diminta menjelaskan kembali sudah, mereka hanya diam saja
- P : Bagaimana kemampuan berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran?
- N : Untuk kemampuan berpikir kritis siswa sejauh pengamatan bapak saat ini masih sangat rendah, kemarin saja bapak mengajar di kelas X MIPA 1 bapak beri permasalahan dasar tapi 1 kelas tidak bisa menjawabnya, padahal hanya sekitaran pemahaman dasar saja yang bapak tanyakan.
- P : Bagaimana cara Bapak dalam mengatasi masalah berpikir kritis siswa dalam proses pembelajaran ?
- N : Untuk berpikir kritis sendiri bapak selalu tekankan pada konsep-konsep fisika dalam pembelajaran serta melatih soal-soal yang mengandung indikator C3 dan C4.
- P : Apakah siswa bisa menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator C3 dan C4 yang bapak berikan tersebut?
- N : Sejang ini masih sebagian kecil saja yang mampu menyelesaikan soal-soal yang mengandung indikator tersebut.

### **Analisis hasil wawancara guru**

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan dengan guru fisika kelas X MIPA 1 di SMA Negeri 1 Sawan, diperoleh beberapa informasi terkait dengan proses pembelajaran dan kemampuan berpikir kritis siswa melalui indikator berpikir kritis yang telah disajikan.

Pada proses pembelajaran, siswa yang aktif hanya sedikit. Hasil wawancara menunjukkan bahwa siswa yang aktif hanya itu-itulah saja. Kurang aktifnya siswa dalam pembelajaran menunjukkan bahwa ada permasalahan pada proses pembelajaran. Guru di SMA Negeri 1 Sawan khususnya guru fisika masih menggunakan model pembelajaran konvensional dalam proses belajar mengajar. Pembelajaran dengan menggunakan model ini dapat membuat siswa cenderung lebih pasif sehingga hanya beberapa siswa yang mau aktif di dalam proses belajar mengajar. Selain itu masih

banyak siswa yang lemah di matematis, siswa juga cenderung menghafal dibandingkan mencoba menganalisis dan berpikir kompleks. Disampaikan pula bahwa siswa cenderung meminta jawaban langsung ke temannya bukan ingin tahu caranya bagaimana. Hal ini berpengaruh pada hasil belajar yang rendah dalam pelajaran fisika. Selain itu, kemampuan siswa untuk memberikan argumen masih rendah dilihat dari ketidakmampuan siswa menjawab permasalahan tentang pemahaman dasar yang diberikan oleh guru.

Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 1 SMA Negeri 1 Sawan tergolong rendah. Hal ini terbukti dari hasil wawancara yang telah dilakukan yang menunjukkan sebagian besar indikator kemampuan berpikir kritis siswa sangat rendah. Selain itu, dari hasil ulangan mereka yang rendah juga dapat kita katakan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa rendah untuk menyelesaikan soal-soal yang mengandung unsur *applying* (C3) dan *analyze* C4.



## Lampiran 2.5 Transkripsi Hasil Wawancara Siswa.

**Transkrip Hasil Wawancara Siswa**

Pewawancara : Rizkyta Astri Pratiwi  
 NIN : 1613021031  
 Narasumber 1 : Kadek Sri Ayu Widya Sari  
 Narasumber 2 : Luh De Citra  
 Narasumber 3 : I Gede Agus Sujana  
 Hari, tanggal : Sabtu, 19 Oktober 2019  
 Tempat : SMA Negeri 1 Sawan

Selanjutnya dalam penerjemahan hasil wawancara lisan ke dalam bentuk transkrip ini menggunakan simbol “P” sebagai singkatan dari pewawancara, simbol “N1” sebagai singkatan dari narasumber 1; “N2” sebagai singkatan dari narasumber 2; “N3” sebagai singkatan dari narasumber 3.

**P** : Selama belajar fisika apakah kalian merasa senang dan tertarik atau bagaimana?

N1 : Tergantung materinya

N2 : Kalau ngerti senang tapi kalau sudah tidak ngerti tidak suka

N3 : Tidak terlalu buk karena pelajaran fisika lumayan susah.

**P** : Apakah materi Fisika sulit dipelajari atau dipahami?

N1 : Menurut saya tergantung bagaimana caranya guru mengajar buk.

N2 : Lumayan buk, apalagi kalau 1 hari sebelum pelajaran tidak sempat belajar, besoknya sedikit kesusahan memahami pelajaran fisika buk.

N3 : Karena saya tidak suka dengan hitung-hitungan buk, jadi menurut saya fisika sulit untuk di pelajari buk.

**P** : Ketika pembelajaran berlangsung, apakah kalian pernah merasa bosan mengikuti proses pembelajaran?

N2 : Tidak buk.

N1 : Pernah buk

N3 : Pernah buk. Apalagi saat materinya sulit-sulit jadiya cepat ngantuk dan bosan buk.

**P** : Metode/model/pendekatan apa yang digunakan guru selama mengajar fisika di kelas?

N1 : Bapaknya menjelaskan di depan kelas buk.

N2 : Terkadang kami berdiskusi, tapi lumayan jarang untuk praktikum buk.

N3 : Guru menjelaskan materi di depan kelas, lalu kami diberikan contoh soal.

**P** : Menurut kalian, apakah cara mengajar tersebut mampu meningkatkan kemampuan berpikir kritis kalian pada mata pelajaran fisika?

N1 : menurut saya belum buk.

N2 : menurut saya kurang bisa.

N3 : saya sependapat dengan Luh de buk.

**P** : Apakah kalian selalu ingin berpartisipasi dalam mengemukakan pendapat mengenai permasalahan yang terakait dengan materi yang dibahas?

N1 : Terkadang buk, jika paham dengan materi yang dijelaskan.

N2 : Jarang buk.

N3 : karena tidak paham sehingga saya tidak terlalu ingin berpartisipasi buk.

**P** : Apakah kalian selalu mengerjakan tes dengan kemampuan kalian sendiri tanpa bertanya pada teman yang lain?

N1 : mengerjakan soal yang bisa saja buk, yang lebih susah terkadang tanya ke teman.

N2 : Tidak buk, saya selalu bekerja sama dengan teman sebangku saya buk.

N3 : Tidak buk.

#### **Analisis Hasil Wawancara Siswa :**

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa kelas X MIPA 1 di SMA Negeri 1 Sawan secara umum, siswa senang belajar fisika pada saat mereka mengerti/memahami materi yang dijelaskan tapi jika mereka tidak mengerti maka mereka tidak terlalu senang belajar fisika. Selain itu cara mengajar guru yang cenderung ceramah membuat siswa cepat merasa bosan. Tanggapan siswa mengenai cara mengajar guru dikelas yakni guru banyak menerangkan materi di papan tulis

dan guru hanya fokus pada beberapa siswa saja. Dengan pendekatan mengajar ceramah siswa merasa kurang terasah kemampuannya dalam berpikir kritis untuk menyelesaikan masalah-masalah dalam pembelajaran fisika. Berdasarkan pemaparan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir kritis siswa kelas X MIPA 1 di SMA Negeri 1 Sawan masih relatif rendah.



## Lampiran 2.6 Catatan Lapangan.

**Hasil Observasi Kegiatan Pembelajaran**

<b>Kegiatan Pembelajaran</b>	<b>Hasil Pengamatan</b>
Pendahuluan	1) Saat memasuki kelas guru mengucapkan salam dan berdoa dengan siswa
	2) Guru memusatkan perhatian siswa dengan cara menanyakan kabar dan kesiapan belajar siswa
	3) Guru membuka pelajaran dengan tidak memberikan apersepsi terhadap materi yang dibahas hari itu
	4) Kegiatan pendahuluan hanya berlangsung sekitar 5 menit.
	5) Siswa yang duduk di barisan depan memiliki fokus perhatian yang lebih terhadap guru dibandingkan siswa yang duduk di baris belakang.
Kegiatan Inti	1) Guru menyajikan materi dengan cara ceramah di depan kelas.
	2) Guru meminta siswa memberikan contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari namun siswa masih cenderung pasif
	3) Guru memberikan latihan soal dan siswa mengerjakan soal tersebut. Pada sesi ini, dimukakan bahwa kemampuan literasi siswa masih rendah, siswa masih berpatokan pada buku pegangan.
	4) <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Tidak ada siswa yang mengajukan pertanyaan kepada guru.</li> <li>b) Ketika siswa mengalami kesulitan dalam belajar, guru membantunya dengan cara menjelaskan di papan tulis</li> <li>c) Cara guru mengatasi siswa yang mengganggu dikelas adalah dengan member teguran kecil</li> </ul>
	5) Secara umum beberapa siswa fokus memperhatikan pelajaran guru sementara sebagian besar siswa tidak fokus dalam belajar fisika dengan ditemukan beberapa peristiwa misalnya bercanda, mengobrol, memainkan hp maupun
	6) Pelajaran berlangsung selama 2 jam pelajaran yang mana 1 jam pelajaran adalah 35 menit sehingga proses pembelajaran 70 menit

Kegiatan Pembelajaran	Hasil Pengamatan
Kegiatan Penutup	1) Meminta satu orang untuk menuliskan jawaban dipapan dan menjelaskan dipapan. 2) Dengan soal-soal yang mengandung unsur HOTS 3) Menutup dengan salam 4) Berkisar sekitar 5 menit

### Hasil Analisis Observasi Proses Pembelajaran.

Secara umum yang dapat disimpulkan dari hasil observasi proses belajar mengajar (PBM) ini guru menggunakan model pembelajaran konvensional yakni dengan cara ceramah. Dalam proses pembelajaran siswa masih cenderung pasif. Setelah guru memancing dengan memberikan satu contoh GLBB dalam kehidupan sehari-hari baru ada beberapa siswa yang mau ikut memberikan contoh. Pada sesi ini, penulis menemukan bahwa kemampuan analisis siswa yang menghubungkan materi dengan kehidupan sehari-hari masih rendah. Selain itu peneliti juga menemukan bahwa kemampuan literasi siswa masih rendah, siswa masih berpatokan pada buku pegangan. Dalam proses pembelajaran, guru meminta siswa untuk bertanya jika belum mengerti, namun siswa hanya diam tidak bisa memberi tahu apakah mereka sudah mengerti atau belum. Darisana, penulis menemukan bahwa kemampuan siswa untuk memberikan pertanyaan masih rendah. Kemampuan berpikir kritis siswa juga masih kurang terlihat dari hanya segelintir siswa yang ikut ambil bagian dalam kelompoknya untuk menjawab LKS.

Lampiran 3.1 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1 Siklus I



**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Sawan

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Kelas/Semester** : X/II

**Materi Pokok** : Usaha dan Energi

**Sub Materi Pokok** : Konsep Usaha

**Alokasi Waktu** : 3 JP (3 x 45 menit)

**Pertemuan** : 1

---

**A. KOMPETENSI INTI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya
- 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) dan bekerja sama dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan dan berdiskusi
- 3.9 Menganalisis konsep energi, usaha (kerja), hubungan usaha (kerja) dan perubahan energi, hukum kekekalan energi, serta penerapannya dalam peristiwa sehari-hari
- 4.9 Mengajukan gagasan penyelesaian masalah gerak dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep energi, usaha (kerja) dan hukum kekekalan energi

### C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai konsep usaha	1.1.1.1. Melalui kegiatan pembelajaran, siswa mampu untuk menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai konsep usaha	-
	1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai penerapan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari	1.1.2.1. Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai penerapan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari.	-
2.1	2.1.1 Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran	2.1.1.1 Melalui kegiatan pembelajaran, siswa mampu untuk menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis	-
	2.1.2 Menunjukkan perilaku jujur, tekun, kerja sama, teliti dan cermat dalam melakukan pengamatan, percobaan dan berdiskusi	2.1.2.1 Melalui kegiatan pembelajaran, siswa mampu untuk melalui kegiatan pengamatan, percobaan dan berdiskusi siswa mampu untuk menunjukkan perilaku jujur, tekun, kerja sama, teliti dan cermat.	-
	2.1.3 Menunjukkan perilaku bertanggung jawab dalam melaporkan hasil pengamatan, percobaan dan diskusi	2.1.3.1. Melalui kegiatan melaporkan hasil pengamatan, percobaan dan diskusi siswa mampu untuk menunjukkan perilaku bertanggung jawab	-

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
3.9	3.9.1 Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika	3.9.1.1 Melalui diskusi kelompok siswa mampu menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika.	C4
	3.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan	3.9.2.1 Melalui kegiatan mengumpulkan fakta dan investigasi, siswa mampu menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan	C3
	3.9.3 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya	3.9.3.1 Melalui kegiatan mengumpulkan fakta dan investigasi, siswa mampu menganalisis usaha oleh berbagai gaya	C4
	3.9.4 Menganalisis besarnya usaha melalui grafik F-S	3.9.4.1 Melalui kegiatan investigasi kelompok, siswa mampu menganalisis besarnya usaha melalui grafik F-S	C4
4.9	4.9.1 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep usaha	4.9.1.1 Melalui model pembelajaran <i>group investigation</i> , siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep usaha	-
	4.9.2 Merangkum hasil diskusi kelompok mengenai konsep usaha	4.9.2.1 Melalui model pembelajaran <i>group investigation</i> , siswa mampu merangkum hasil diskusi kelompok mengenai konsep usaha	-

#### D. MATERI PEMBELAJARAN

##### Fakta:

- 1) Sebuah kursi yang didorong akan berpindah posisinya
- 2) Mengangkat buku kemudian berjalan sambil membawa buku tersebut
- 3) Orang yang sedang mendorong sebuah motor

**Konsep:**

- 1) Usaha didefinisikan sebagai hasil kali gaya dan perpindahan
- 2) Gaya dikatakan melakukan usaha pada benda, jika gaya tersebut menyebabkan benda mengalami perpindahan.

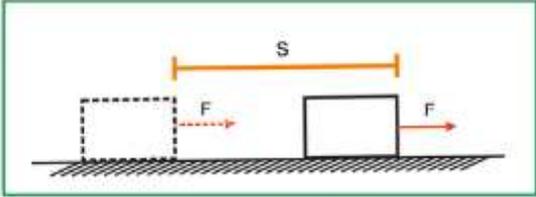
**Prinsip:**

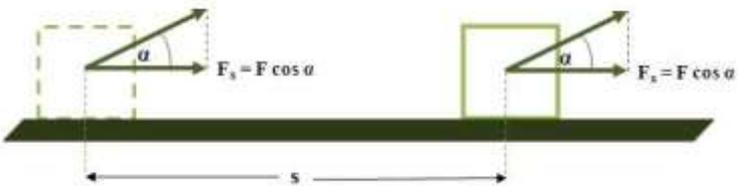
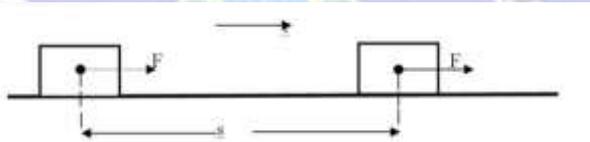
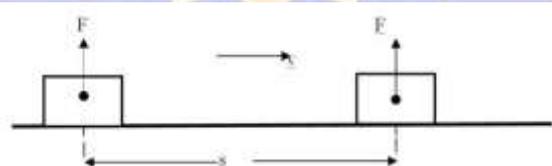
- 1) Gaya
- 2) Perpindahan

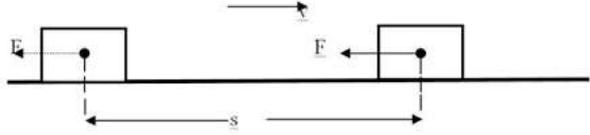
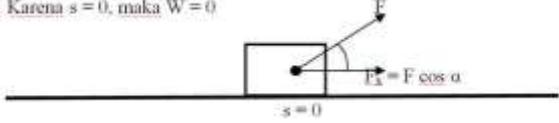
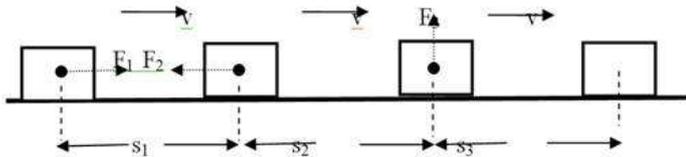
**Prosedur:**

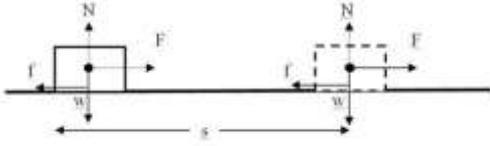
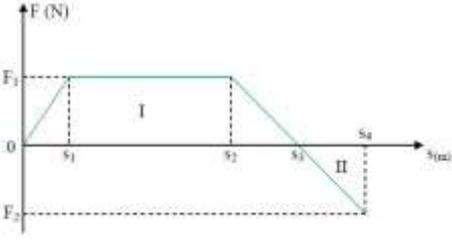
- 1) Investigasi dan mengumpulkan data dari berbagai sumber
- 2) Menyiapkan laporan, merancang presentasi laporan yang telah dibuat
- 3) Mempresentasikan hasil investigasi

**Materi Ajar:**

Tujuan	Materi
3.9.1.1	<p>Kata usaha/kerja memiliki berbagai arti dalam kehidupan sehari-hari. Ketika mendengar kata usaha, kita akan berpikir usaha adalah langkah/cara yang ditempuh untuk mencapai suatu tujuan yang diinginkan.</p>  <p><b>Gambar 1.</b> Usaha dalam ilmu fisika</p> <p>Namun dalam ilmu fisika, usaha diberi arti yang lebih spesifik untuk mendeskripsikan apa yang dihasilkan oleh sebuah gaya ketika ia bekerja pada benda dan benda tersebut bergerak sejauh jarak tertentu. Seseorang dikatakan melakukan sebuah usaha menurut ilmu fisika apabila orang tersebut memberikan sebuah gaya yang mengakibatkan terjadinya perpindahan. Dalam bentuk persamaan, usaha dapat dituliskan sebagai berikut.</p> $w = F \cdot s \quad \dots(1)$ <p>Keterangan:  <math>w</math> = Usaha (Joule)  <math>F</math> = Gaya (Newton)  <math>s</math> = Perpindahan benda (m)</p>

Tujuan	Materi
3.9.2.1	<p>Misalkan suatu gaya konstan <math>F</math> yang bekerja pada suatu benda menyebabkan benda berpindah sejauh <math>s</math> dan tidak searah dengan gaya <math>F</math>, seperti ditunjukkan pada Gambar 2. Komponen gaya <math>F</math> yang segaris dengan perpindahan adalah <math>F_x = F \cos \alpha</math> sehingga diperoleh definisi usaha:</p> $W = F_x \cdot s = (F \cos \alpha) \cdot s \quad \dots(2)$  <p><b>Gambar 2.</b> Usaha yang dilakukan oleh gaya <math>F</math> menyebabkan perpindahan sejauh <math>s</math></p> <p>Berdasarkan persamaan (2) dapat dinyatakan 4 keadaan istimewa mengenai usaha yang dilakukan oleh suatu gaya, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Jika gaya searah perpindahan (<math>\alpha = 0^\circ</math>) karena <math>\cos 0^\circ = 1</math>, maka <math>W = 1</math></li> </ol>  <p><b>Gambar 3.</b> Usaha yang dilakukan oleh gaya yang searah dengan perpindahan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Jika gaya tegak lurus dengan perpindahan (<math>\alpha = 90^\circ</math>) karena <math>\cos 90^\circ = 0</math>, maka <math>W = 0</math></li> </ol>  <p><b>Gambar 4.</b> Usaha yang dilakukan oleh gaya tegak lurus dengan perpindahan</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>3. Jika gaya berlawanan arah perpindahan (<math>\alpha = 180^\circ</math>) karena <math>\cos 180^\circ = -1</math>, maka <math>W = -1</math></li> </ol>

Tujuan	Materi
	 <p><b>Gambar 5.</b> Usaha yang dilakukan oleh gaya berlawanan arah dengan perpindahan</p> <p>4. Jika perpindahan sama dengan nol atau benda tetap diam <math>s = 0</math> karena <math>s = 0</math>, maka <math>W = 0</math></p> <p>Karena <math>s = 0</math>, maka <math>W = 0</math></p>  <p><b>Gambar 5.</b> Usaha yang dilakukan oleh gaya tergak lurus dengan perpindahan</p>
3.9.3.1	<p><b>1. Masing-masing gaya bekerja pada perpindahan yang berbeda</b></p> <p>Usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya pada perpindahan yang berbeda dapat dihitung sebagai hasil penjumlahan aljabar dari usaha yang dilakukan oleh masing-masing gaya secara individual.</p> $W = W_1 + W_2 + W_3 + \dots + W_n = \sum_{n=1}^n W_n \quad \dots(3)$ <p>Contoh;</p>  <p><b>Gambar 6.</b> Usaha yang dilakukan oleh beberapa gaya pada perpindahan yang berbeda</p> $W = W_1 + W_2 + W_3 = F_1 s_1 \cos 0^\circ + F_2 s_2 \cos 180^\circ + F_3 s_3 \cos 90^\circ$ $= F_1 s_1 + (-F_2 s_2) + 0 = F_1 s_1 - F_2 s_2$ <p><b>2. Masing-masing gaya bekerja serentak pada perpindahan yang sama.</b></p> <p>Usaha total yang dilakukan oleh beberapa gaya yang bekerja serentak dapat dihitung sebagai hasil kali resultan komponen gaya yang segaris dengan perpindahan dan besarnya perpindahan.</p> $W = (F_{x1} + F_{x2} + F_{x3} + \dots + F_{xn})s = \left( \sum_{n=1}^n F_{xn} \right) s \quad \dots(4)$ <p>Contoh;</p>

Tujuan	Materi
	 <p><b>Gambar 7.</b> Usaha yang dilakukan oleh gaya yang bekerja serentak pada perpindahan yang sama</p> <p>Usaha yang dilakukan oleh gaya-gaya adalah</p> $W = (\sum F_x) s$ $= (F - f) s$
3.9.4.1	<p>Gaya yang bekerja pada benda dapat berubah-ubah terhadap perpindahannya. Jika gaya tersebut tidak teratur, maka usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut dapat ditentukan dengan konsep grafik F-s</p> <p>Contoh;</p>  <p><b>Gambar 8.</b> Grafik usaha F - s</p> <p>Berdasarkan Gambar 8. Usaha yang dilakukan sama dengan luas trapesium (I) kemudian dikurangi luas segitiga (II) sehingga;</p> $W = \text{Luas I} - \text{Luas II}$ $= \text{Luas trapesium} - \text{Luas segitiga}$ $= \frac{1}{2} F_1 [(s_2 - s_1) + (s_3 - 0)] - \frac{1}{2} F_2 (s_4 - s_3)$ $= \frac{1}{2} F_1 (s_2 + s_3 - s_1) - \frac{1}{2} F_2 (s_4 - s_3)$

## E. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

- 1) Pendekatan : Saintifik
- 2) Model Pembelajaran : *Group Investigation*
- 3) Metode : Demonstrasi, studi pustaka, investigasi dan presentasi

## F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

- 1) Media : LKS 1
- 2) Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, dan papan tulis

## 3) Sumber Belajar :

- a. Azham, M., & Purwanto, B. 2019. *Fisika 1 untuk kelas X SMA dan MA (edisi revisi)*. Solo: PT Wangsa Jatra Lestari
- b. Giancoli. DC. 2014. *Physics: Principles with Application 7<sup>th</sup> edition*. Prentice-Hall.
- c. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. 2014. *Fundamentals of physics 10<sup>th</sup> edition*. New York: John Willey & Sons Inc.
- d. Kanginan, M. (2000). *Fisika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga.

**G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN**

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
Pendahuluan		1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam			10 menit
		2. Guru mengecek kehadiran siswa			
		3. Guru memastikan kesiapan siswa			
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
		5. Guru memberikan apersepsi untuk menguji pengetahuan siswa tentang konsep usaha. a. <u>Guru mempersilahkan siswa untuk memperhatikan sebuah meja didepan. Kemudian guru mengingatkan bahwa meja dalam keadaan diam karena tidak diberikan gaya. Kemudian guru menayakan apa yang terjadi bila meja tersebut diberikan gaya? Apakah mendorong meja tersebut dikatakan melakukan usaha?</u>	<u>Pendekatan : Mengamati</u>  <u>High Order Thi-inking Skills:</u> Menganalisis		
		6. Siswa mengemukakan jawaban sementara atau	<u>Pendekatan : Menalar</u>	Penilaian sikap	

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
		hipotesis terhadap pertanyaan yang diberikan.	<u>4C:</u> <i>Critical Thinking</i>	(Lampiran 2)	
Inti	<b>Tahap I</b> <i>Mem-bentuk kelompok</i>	1. Guru mempersilahkan siswa untuk mengakses aplikasi <i>classroom</i> dan <i>whatsapp</i> grup masing-masing kelompok	<u>Literasi:</u> Literasi dini		15 menit
		2. Guru memberikan beberapa topik yang akan dipelajari melalui aplikasi <i>classroom</i> .			
		3. Siswa memilih topik yang akan dipelajari berdasarkan hipotesis yang telah diberikan.			
		4. Siswa mengakses LKS yang sudah guru Upload di aplikasi <i>classroom</i> .			
	<b>Tahap II</b> <i>Meren-canakan tugas yang akan dipela-jari</i>	1. Siswa melakukan inves-tigasi dan mengumpul-kan data dari berbagai sumber terkait, guna membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya	<u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi  <u>4C:</u> <i>Critical Thinking</i>	LKS (Lampiran 3)	10 menit
		2. Siswa merencanakan tehnik untuk menjawab hipotesis	<u>High Order Thi-inking Skill:</u> Menganalisis		
		3. Siswa melakukan pem-bagian tugas untuk masing-masing anggota ke-lompok	<u>Penguatan pendidikan karakter:</u> Gotong royong	Penilaian sikap (Lampiran 2)	
	<b>Tahap III</b> <i>Melak-sana-kan inves-tigasi</i>	1. Siswa melaksanakan inves-tigasi dan mengumpul-kan data dari berbagai sumber untuk membuk-tikan hipotesis	<u>Pendekatan:</u> Mengamati  <u>Literasi:</u> Literasi perpustakaan	Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	35 menit
		2. Siswa menganalisis data yang mereka peroleh dan berdiskusi dalam kelom-	<u>Pendekatan:</u> Menalar	Penilaian keterampilan	

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
		poknya melalui layanan <i>whatsapp group</i> masing-masing. Kemudian guru mengamati jalannya diskusi kelompok	<u>4C:</u> <i>Critical Thinking</i>	(Lampiran 4)	
	<b>Tahap IV</b> <i>Menyiapkan laporan akhir</i>	1. Tiap kelompok menyiapkan laporan, merancang presentasi laporan yang telah mereka buat, menentukan penyaji hasil.	<u>Pendekatan:</u> Mengomunikasikan <u>Penguatan pendidikan karakter:</u> Gotong royong	Penilaian sikap (Lampiran 2)  Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	20 menit
	<b>Tahap V</b> <i>Tahap presentasi</i>	1. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil investigasi mereka melalui <i>whatsapp group</i> kelas via <i>voice note</i> , sedangkan kelompok lain mengamati, mengevaluasi dan mengklarifikasi, bertanya dan memberikan argumen terkait materi yang dipresentasikan	<u>Pendekatan:</u> Mengomunikasikan  <u>Literasi:</u> Literasi teknologi  <u>4C:</u> Komunikasi	Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	15 menit
		2. Guru mengklarifikasi dan memberikan penguatan kembali konsep berdasarkan hasil investigasi yang dipresentasikan	<u>High Order Thi-nking Skills:</u> Mengevaluasi		
	<b>Tahap VI</b> <i>Evaluasi</i>	1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.		Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	20 menit
		2. Guru memberikan kuis berupa soal yang berkaitan dengan konsep usaha pada layanan <i>classroom</i>	<u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi  <u>High Order Thi-nking Skills:</u> Mengevaluasi	Kuis (Lampiran 3)	

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
Penutup		1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada yang belum di pahami	Pendekatan: Menanya  4C: <i>Communication</i>		10 menit
		2. Guru memberi salam			

#### H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	observasi	Lembar pengamatan	Istrumen pengamatan /penilaian, rubrik dan pedoman penskoran <b>(Lampiran 1)</b>
2	Sikap/afektif	observasi	Lembar pengamatan	Istrumen pengamatan /penilaian, rubrik dan pedoman penskoran <b>(Lampiran 2)</b>
3	Pengetahuan/ Kognitif	Tes tertulis	LKS Quis	Istrumen penilaian LKS, Kuis, rubrik dan pe-doman penskoran <b>(Lampiran 3)</b>
4	Keterampilan	observasi	Lembar penilaian kinerja, presentasi dan diskusi	Istrumen pengamatan /penilaian, rubrik dan pe-doman penskoran <b>(Lampiran 4)</b>

Singaraja, ..... Maret 2020

Guru Pamong

Peneliti

I Ketut Setyum, S.Pd.  
NIP. 19720926 199802 1 002

Rizkyta Astri Pratiwi  
NIM. 1613021031

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Rai Sujanem, M.Si.  
NIP. 19641031 199203 1 002

Drs. Iwan Suswansi, M.Si.  
NIP. 19600408 198703 1 002

Kepala SMA Negeri 1 Sawan

Made Sutawa Redina, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19670329 199002 1 002





**LAMPIRAN RPP**  
**PERTEMUAN 1 \_ SIKLUS I**

## Lampiran 1. Lembar Penilaian Spiritual

### Lembar Observasi Penilaian Sikap Spriritual Oleh Guru

Mata Pelajaran : Fisika  
 Kelas/Semester : X/II  
 Materi Pokok : Usaha dan Energi  
 Sub Materi Pokok : Konsep Usaha  
 Pertemuan : 1  
 Indikator :

- 1.1.1 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai konsep usaha.
- 1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai penerapan konsep usaha dalam kehidupan sehari-hari

**Tabel 1.** Penilaian sikap sosial oleh guru mata pelajaran

No	Nama Siswa	Kriteria penilaian			Jumlah skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
....							
N							

**Tabel 2.** Butir-Butir Penilaian Sikap Spiritual

No	Sikap Sosial	Skor	Indikator
1	Berdoa sebelum dan setelah melakukan pembelajaran	3	Siswa selalu melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		2	Siswa hanya sesekali melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		1	Siswa tidak pernah melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
2	Mengucapkan rasa syukur atas rahmat Tuhan	3	Siswa selalu melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		2	Siswa hanya sesekali melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		1	Siswa tidak pernah melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
3	Memberi salam sebelum dan setelah menyampaikan pendapat/presentasi	3	Siswa selalu melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		2	Siswa hanya sesekali melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		1	Siswa tidak pernah melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut

(Dimodifikasi dari: Lampiran Permendikbuk no 104 tahun 2016)

Keterangan:

1) Skor maksimal:  $3 \times 3 = 9$

2) Nilai =  $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$  (Arikunto, 2015)

3) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)



**Tabel 4.** Butir-butir penilaian sikap sosial

No	Sikap Sosial	Skor	Indikator
1	Ingin tahu	3	Siswa selalu bertanya dan menggali informasi dari beberapa sumber belajar
		2	Sesekali siswa bertanya dan menggali informasi dari beberapa sumber belajar
		1	Siswa tidak pernah bertanya dan menggali informasi dari beberapa sumber belajar
2	Kritis	3	Siswa selalu kritisi dalam menganalisis/menginvestigasi data dan menanggapi permasalahan/pertanyaan dalam pembelajaran
		2	Sesekali siswa kritisi dalam menganalisis/menginvestigasi data dan menanggapi permasalahan/pertanyaan dalam pembelajaran
		1	Siswa tidak pernah kritisi dalam menganalisis/menginvestigasi data dan menanggapi permasalahan/pertanyaan dalam pembelajaran
3	Tanggung Jawab	3	Siswa selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Siswa sesekali saja bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Siswa tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
4	Gotong Royong	3	Siswa selalu bergotong royong bersama anggota kelompoknya
		2	Sesekali siswa bergotong royong bersama anggota kelompoknya
		1	Siswa tidak pernah bergotong royong bersama anggota kelompoknya
5	Percaya diri	3	Siswa selalu percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya
		2	Siswa hanya sesekali saja percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya
		1	Siswa tidak pernah percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya

(Dimodifikasi dari: Lampiran Permendikbuk no 104 tahun 2016)

Keterangan:

1) Skor maksimal:  $5 \times 3 = 15$

2) Nilai =  $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$  (Arikunto, 2015)

3) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81- 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup

Interval Nilai	Kategori
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)



## Lampiran 3. Lembar penilaian kognitif

## Kisi – Kisi LKS Pertemuan I

No	Indikator	Jenjang Kognitif	Dimensi Kemampuan Berpikir kritis						Jumlah soal
			Nomor Butir						
			A	B	C	D	E	F	
1	3.9.1.1	C4		1					1
2					2				1
3	3.9.2.1	C6					3		1
4	3.9.4.1	C3			4				1
Jumlah									4

**Keterangan:**

A = Merumuskan masalah

B = Memberikan argument

C = Melakukan deduksi

D = Melakukan induksi

E = Melakukan evaluasi

F = Memutuskan dan melaksanakan

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan/Aplikasi

C4 = Analisis

C5 = Sintesis

C6 = Evaluasi



# LKS

## LKS-1

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Usaha dan Energi  
 Sub Materi Pokok : Konsep Usaha  
 Kelas/Semester : X/II

### Indikator:

- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika
- 3.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan
- 3.9.3 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya
- 3.9.4 Menganalisis besarnya usaha melalui grafik F-S

### Petunjuk:

- 1) Bentuklah kelompok dengan anggota 5-6 orang secara heterogen.
- 2) Diskusikan LKS berikut bersama anggota kelompokmu agar semua soal dapat diselesaikan secara tepat waktu.
- 3) Tulis hasil diskusi kelompokmu pada kertas kosong yang telah disediakan.

### Identitas Kelompok

**Kelompok :**

**Anggota Kelompok :**

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

### Investigasilah masalah-masalah berikut ini bersama kelompok mu!

1. Ratni mendorong tembok dengan gaya 50N, namun tembok tersebut tidak bergerak, sedangkan Santi mendorong sebuah meja dengan gaya 20N kemudian meja tersebut bergeser sejauh 2 m. Analisislah:

- a. Siapakah yang melakukan usaha menurut ilmu fisika, Apakah Ranti atau Santi? Jelaskan!
- b. Benarkah usaha Ratni lebih besar daripada usaha Santi? Jika tidak, mengapa?

Hasil Investigasi:

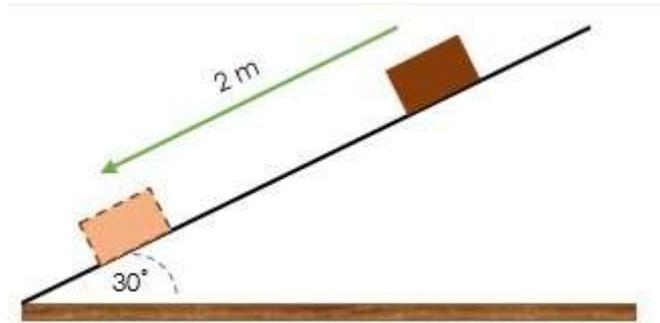
2. Komang sedang membantu ayahnya mengangkat batu yang bermassa  $M$  menggunakan sebuah gerobak dengan gaya sebesar  $F$  sehingga gerobak tersebut berjalan dalam selang waktu  $t$ . Berikut data tentang gaya dorong ( $F$ ), massa ( $M$ ) dan waktu ( $t$ ).

No	Massa (kg)	Gaya (N)	Waktu (s)
1	15	15	4
2	20	20	6
3	10	13	10
4	30	35	8
5	25	30	6

Berdasarkan data hasil percobaan di atas usaha yang paling besar dilakukan oleh benda nomor.....

Hasil Investigasi:

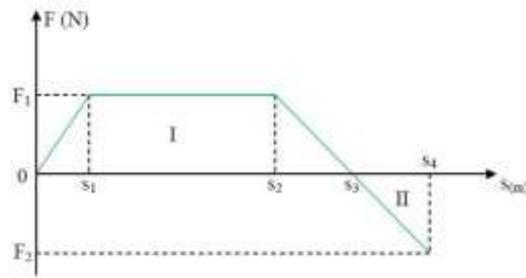
3. Perhatikanlah gambar berikut!



Ada sebuah rak buku yang mempunyai massa 20kg kemudian jatuh meluncur di atas permukaan bidang miring licin yang membentuk sudut  $30^\circ$  terhadap bidang horizontal. Apabila rak buku tersebut bergerak dan bergeser sejauh 2 m, berapakah usaha yang

Hasil Investigasi:

4. Perhatikanlah gambar berikut!



Hitunglah usaha yang dilakukan gaya tersebut untuk memindahkan meja dari titik awal hingga ke jarak  $S = S_4$  !

Hasil Investigasi:

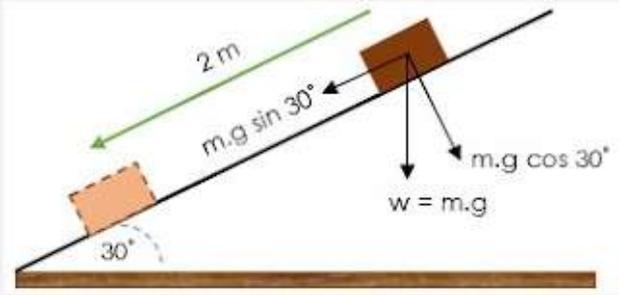
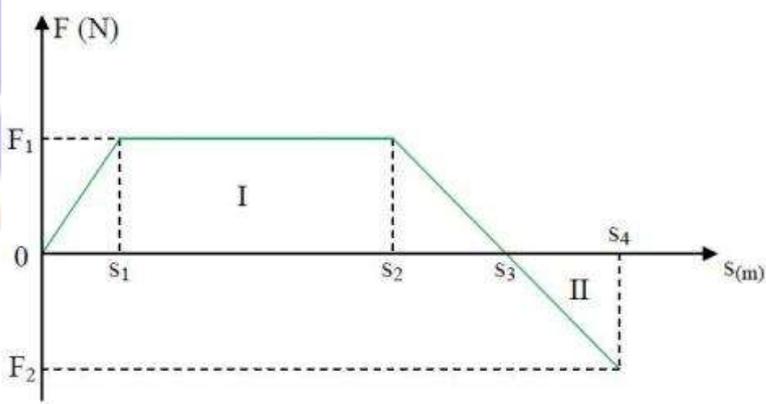
A large empty rectangular box with a black border, intended for the student to write their investigation results. Above the box is a decorative blue and yellow arch-like graphic.

5. Berdasarkan hasil diskusi bersama kelompok maka dapat disimpulkan.

A large empty rectangular box with a black border, intended for the student to write their conclusion based on the group discussion.

Tabel 5. Kunci Jawaban LKS

Soal		Jawaban																								
1	a	<p><b>Memberikan Argumen</b>            Berdasarkan permasalahan di atas ketika Ratni mendorong tembok dengan gaya 50N, tembok tersebut tidak mengalami perpindahan, dengan kata lain <math>s = 0</math> sehingga usaha nya adalah,</p> $W = F \cdot s$ $= 50 \cdot 0$ $= 0 \text{ Joule}$ <p>Sedangkan, saat Santi mendorong meja dengan gaya 20N, meja tersebut bergeser sejauh 2 m sehingga usahanya adalah,</p> $W = F \cdot s$ $= 20 \cdot 2$ $= 40 \text{ Joule}$ <p>Maka, dapat disimpulkan bahwa yang melakukan usaha menurut ilmu fisika adalah Santi.</p>																								
	b	<p>Berdasarkan perhitungan di atas didapatkan bahwa usaha yang dilakukan Ratni adalah 0 joule sedangkan usaha yang dilakukan Santi adalah 40 Joule. Maka dapat disimpulkan bahwa usaha yang dilakukan oleh Ratni &lt; usaha Santi.</p>																								
2		<p><b>Melakukan Induksi</b>            Diketahui:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa (kg)</th> <th>Gaya (N)</th> <th>Waktu (s)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>15</td> <td>15</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>20</td> <td>20</td> <td>6</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>10</td> <td>13</td> <td>10</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>30</td> <td>35</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td>5</td> <td>25</td> <td>30</td> <td>6</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya:            W paling besar?            Jawab:  <math display="block">W = F \cdot s</math> <math display="block">= F \left( v_0 t + \frac{1}{2} a t^2 \right)</math> <math display="block">= F \left( \frac{1}{2} a t^2 \right)</math> <math display="block">= \frac{1}{2} \frac{F^2 t^2}{m}</math>           Data 1 = 120 J            Data 2 = 360 J            Data 3 = 845 J            Data 4 = 1.306,5 J            Data 5 = 648 J            Dapat di tarik kesimpulan bahwa usaha yang paling besar adalah data ke 4</p>	No	Massa (kg)	Gaya (N)	Waktu (s)	1	15	15	4	2	20	20	6	3	10	13	10	4	30	35	8	5	25	30	6
No	Massa (kg)	Gaya (N)	Waktu (s)																							
1	15	15	4																							
2	20	20	6																							
3	10	13	10																							
4	30	35	8																							
5	25	30	6																							

Soal	Jawaban
<p>3</p>	<p>Diketahui:  <math>m = 20 \text{ kg}</math>  <math>s = 2 \text{ m}</math>  <math>\alpha = 30^\circ</math>  Ditanya:  W oleh gaya berat?  Jawab:</p>  <p>Pada bidang miring rak jatuh ke permukaan sehingga gaya yang melakukan usaha ialah <math>m \cdot g \sin 30^\circ</math>  <math>W = F \cdot s</math>  <math>W = m \cdot g \cdot \sin 30^\circ \cdot s</math>  <math>W = 20 \cdot 10 \cdot (1/2) \cdot 2</math>  <math>W = 200 \text{ Joule}</math></p>
<p>4</p>	<p>Diketahui:</p>  <p>Ditanya :  <math>W_{\text{tot}} = \dots?</math></p> <p>Jawab:  Menentukan besarnya usaha melalui grafik F-s dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.</p>

Soal	Jawaban
	$W = \sum \text{Luas permukaan di bawah kurva}$ $= \text{Luas I} + \text{Luas II}$ $= \text{trapesium} + \text{segitiga}$ $= \frac{1}{2} F_1 [(s_2 - s_1) + (s_3 - 0)] + \frac{1}{2} (-F_2)(s_4 - s_3)$ $= \frac{1}{2} F_1 [s_2 + s_3 - s_1] - \frac{1}{2} F_2 (s_4 - s_3)$



**PENILAIAN KOGNITIF**  
**LKS-1**

**Mata Pelajaran : Fisika**  
**Materi Pokok : Usaha dan Energi**  
**Sub Materi Pokok : Konsep Usaha**  
**Kelas/Semester : X/II**

**Tabel 6.** Lembar penilaian kognitif LKS-1

NO	NAMA SISWA	SOAL			NILAI	PREDIKAT
		1	2	3		
1						
2						
3						
...						
n						



Tabel 7. Rubrik penilaian LKS

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
1	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
2	Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
3	Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
4	Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap b. Membuat generalisasi dari data,	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
		membuat tabel dan grafik	Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
5	Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi /saran sesuai masalah b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
6.	Memutuskan dan melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori yang ada	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0

(Sumber: Ennis, 2016)

Keterangan:

$$1) \text{ Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (\text{Arikunto, 2015})$$

2) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81- 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)

## Lampiran 3. Lembar penilaian kognitif

## Kisi – Kisi KUIS Pertemuan I

No	Indikator	Jenjang Kognitif	Dimensi Kemampuan Berpikir kritis						Jumlah soal
			Nomor Butir						
			A	B	C	D	E	F	
1	3.9.1.1	C4		1					1
2	3.9.2.1	C6					2		1
3	3.9.4.1	C3			3				1
Jumlah									3

**Keterangan:**

A = Merumuskan masalah

B = Memberikan argument

C = Melakukan deduksi

D = Melakukan induksi

E = Melakukan evaluasi

F = Memutuskan dan melaksanakan

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan/Aplikasi

C4 = Analisis

C5 = Sintesis

C6 = Evaluasi



# K-1

## Kuis-1

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Usaha dan Energi  
 Sub Materi Pokok : Konsep Usaha  
 Kelas/Semester : X/II  
 Alokasi Waktu : 15 menit

### Indikator:

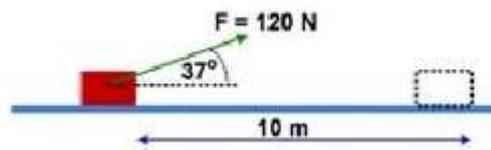
- 3.9.1 Menganalisis konsep usaha menurut ilmu fisika
- 3.9.2 Menghitung usaha yang terjadi apabila arah gaya yang diberikan membentuk sudut terhadap arah perpindahan
- 3.9.3 Menganalisis usaha oleh berbagai gaya
- 3.9.4 Menganalisis besarnya usaha melalui grafik F-S

### Petunjuk:

1. Terdapat 3 soal essay.
2. Tuliskan jawabanmu pada satu lembar kertas dengan mencantumkan identitas diri.
3. Jawablah dengan jelas dan tepat.
4. Kerjakanlah terlebih dahulu soal yang kamu anggap mudah.

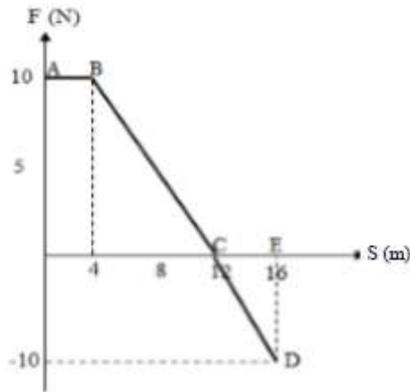
### SOAL !!!

1. Seorang anak mencoba untuk mendorong sebuah lemari, namun lemari tersebut tidak mengalami perpindahan posisi. Karena tidak ada perpindahan, anak tersebut meminta bantuan kepada temannya untuk mendorong lemari tersebut sehingga lemari tersebut mengalami perpindahan. Analisislah kondisi di atas pada saat:
  - a. Anak tersebut sendiri melakukan aktivitas tersebut, apakah anak tersebut melakukan usaha menurut ilmu fisika?
  - b. Anak tersebut meminta bantuan temannya, apakah mereka melakukan usaha menurut ilmu fisika?
2. Sebuah balok ditarik gaya  $F = 120 \text{ N}$  yang membentuk sudut  $37^\circ$  terhadap arah horizontal seperti diperlihatkan pada gambar berikut ini.



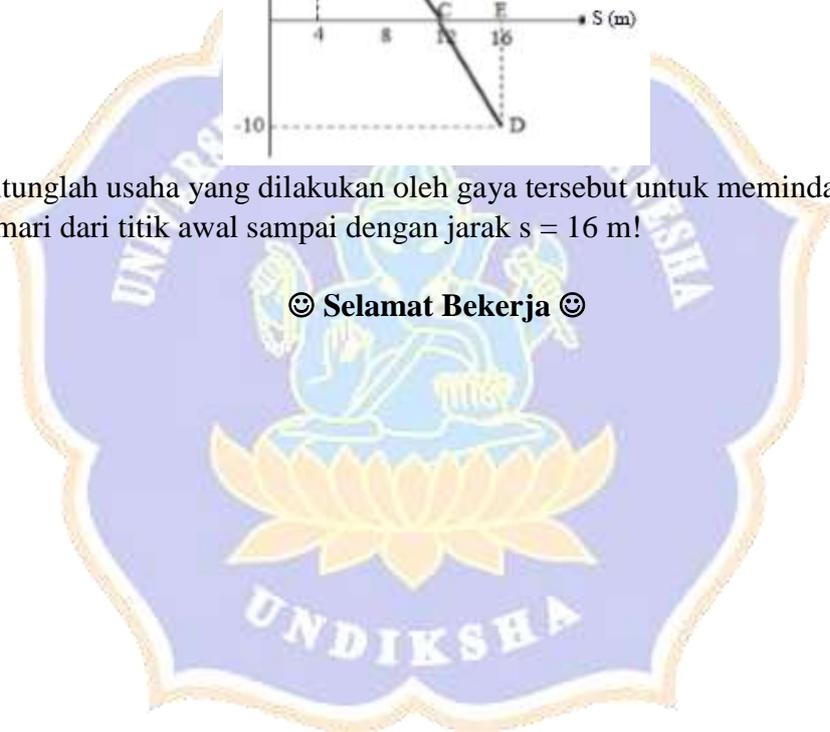
Jika balok bergeser sejauh  $10 \text{ m}$ , berapakah usaha yang dilakukan pada balok?

3. Perhatikan gambar di bawah ini!

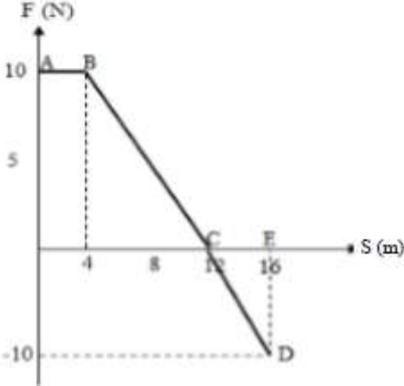


Hitunglah usaha yang dilakukan oleh gaya tersebut untuk memindahkan lemari dari titik awal sampai dengan jarak  $s = 16 \text{ m}$ !

☺ Selamat Bekerja ☺



Tabel 8. Kunci jawaban Kuis-01

No	Jawaban
1	<p data-bbox="411 329 435 362">a</p> <p data-bbox="502 329 770 362"><b>Memberi Argumen</b></p> <p data-bbox="502 365 1294 432">Karena benda tersebut tidak mengalami perpindahan, dengan kata lain <math>s = 0</math> sehingga usaha nya adalah</p> $\begin{aligned} W &= F \cdot s \\ &= F \cdot 0 \\ &= 0 \end{aligned}$ <p data-bbox="502 546 1307 613">Maka, dapat dinyatakan bahwa anak tersebut tidak melakukan usaha menurut ilmu fisika.</p> <p data-bbox="411 696 435 730">b</p> <p data-bbox="502 622 1313 689">Pada saat anak tersebut dibantu oleh temannya dan lemari yang mereka dorong mengalami perpindahan sejauh <math>s</math> maka,</p> $W = F \cdot s$ <p data-bbox="502 730 1350 797">Maka, dapat dinyatakan bahwa anak yang dibantu oleh temannya tersebut melakukan usaha menurut ilmu fisika.</p>
2	<p data-bbox="502 806 770 840"><b>Melakukan evaluasi</b></p> <p data-bbox="502 842 632 875">Diketahui:</p> $\begin{aligned} F &= 120 \text{ N} \\ \theta &= 37^\circ \\ s &= 10 \text{ m} \end{aligned}$ <p data-bbox="502 990 616 1023">Ditanya:</p> <p data-bbox="502 1025 639 1059"><math>W = \dots ?</math></p> <p data-bbox="502 1061 592 1095">Jawab:</p> $\begin{aligned} W &= F s \cos \alpha \\ &= (120)(10)(\cos 37^\circ) \\ &= (120)(10)\frac{4}{5} \\ &= 960 \text{ Joule} \end{aligned}$
3	<p data-bbox="502 1328 770 1361"><b>Melakukan Deduksi</b></p> <p data-bbox="502 1364 632 1397">Diketahui:</p>  <p data-bbox="502 1794 786 1827">Massa benda = <math>M</math></p> <p data-bbox="502 1830 767 1863">Jari-jari benda = <math>r</math></p> <p data-bbox="502 1865 794 1899">Massa tali diabaikan</p> <p data-bbox="502 1901 608 1935">Ditanya:</p> <p data-bbox="502 1937 711 1971"><math>W_{\text{total}} = \dots ?</math></p> <p data-bbox="502 1973 584 2007">Jawab:</p>

No	Jawaban
	<p>Menentukan besarnya usaha melalui grafik <math>F - s</math> dapat dilakukan dengan menggunakan persamaan sebagai berikut.</p> $W = \sum \text{Luas permukaan di bawah kurva}$ $= \text{Luas I} + \text{Luas II}$ $= \text{trapesium} + \text{segitiga}$ $= \frac{1}{2} F_1 [(s - R) + (Q - P)] + \frac{1}{2} (-F_2)(U - T)$ $= \frac{1}{2} 10 [(4 - 0) + (12 - 0)] + \frac{1}{2} (-10)(16 - 12)$ $= 60 \text{ joule}$



**PENILAIAN KOGNITIF**  
**KUIS-1**

**Mata Pelajaran : Fisika**  
**Materi Pokok : Usaha dan Energi**  
**Sub Materi Pokok : Konsep Usaha**  
**Kelas/Semester : X/II**

**Tabel 9.** Lembar penilaian kognitif Kuis 1

NO	NAMA SISWA	SOAL			SKOR	NILAI	PREDIKAT
		1	2	3			
1							
2							
3							
....							
n							



Tabel 10. Rubrik penilaian KUIS

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
1	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
2	Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
3	Melakukan deduksi	a. Meneduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
4	Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/	Jika terpenuhi kedua indikator	4

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
		pengumpulan data secara lengkap b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapat kedua indikator	0
5	Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi /saran sesuai masalah b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapat kedua indikator	0
6.	Memutuskan dan melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori yang ada	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapat kedua indikator	0

(Sumber: Ennis, 2016)

Keterangan:

$$1) \text{ Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (\text{Arikunto, 2015})$$

2) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81- 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang

Interval Nilai	Kategori
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)



## Lampiran 4. Lembar Penilaian Keterampilan

### LEMBAR PENILAIAN KINERJA DISKUSI

**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Materi Pokok** : Usaha dan Energi  
**Sub Materi pokok** : Konsep Usaha  
**Kelas/Semester** : X/II

**Indikator keterampilan :**

- 4.9.1 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep usaha  
 4.9.2 Merangkum hasil diskusi kelompok mengenai konsep usaha

**Tabel 11.** Lembar pengamatan kinerja presentasi

No	Nama Siswa	Kinerja Presentasi		Total Skor	Nilai	Predikat
		Visualisasi	Konten			
1						
2						
3						
...						
n						

Tabel 12. Rubrik penilaian

Aspek	Skor	Indikator
Visualisasi	4	Presentasi dengan bahasa yang jelas dan lancar serta menggunakan gestur
	3	Presentasi dengan bahasa yang jelas dan lancar tanpa menggunakan gestur
	2	Presentasi dengan bahasa yang tidak jelas dan lancar serta menggunakan gestur
	1	Presentasi dengan bahasa yang tidak jelas dan lancar serta tidak menggunakan gestur
Konten	4	Tepat, jelas dan lengkap
	3	Tepat, jelas dan tidak lengkap
	2	Tepat, tidak jelas dan tidak lengkap
	1	Salah, tidak jelas dan tidak lengkap

(Dimodifikasi dari: Lampiran Permendikbuk no 104 tahun 2016)

Keterangan:

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

2) Nilai =  $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$  (Arikunto, 2015)

3) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)

Lampiran 3.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran Pertemuan 1 Siklus II



**RANCANGAN PELAKSANAAN PEMBELAJARAN  
(RPP)**

**Sekolah** : SMA Negeri 1 Sawan  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas/Semester** : X/II  
**Materi Pokok** : Momentum dan Impuls  
**Sub Materi Pokok** : Konsep Momentum dan Impuls  
**Alokasi Waktu** : 2 JP (2 x 45 menit)  
**Pertemuan** : 1

---

**A. KOMPETENSI INTI**

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

**B. KOMPETENSI DASAR**

- 1.1 Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya

- 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) dan bekerja sama dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan pengamatan, percobaan dan berdiskusi
- 3.10 Menerapkan konsep momentum dan impuls, serta hukum kekekalan momentum dalam kehidupan sehari-hari
- 4.10 Menyajikan hasil pengujian penerapan hukum kekekalan momentum, misalnya bola jatuh bebas ke lantai dan roket sederhana.

### C. INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI DAN TUJUAN PEMBELAJARAN

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	1.1.2 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai konsep momentum dan impuls	1.1.1.2. Melalui kegiatan pembelajaran, siswa mampu untuk menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai konsep momentum dan impuls	-
	1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai penerapan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari	2.1.2.1. Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai penerapan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari.	-
2.1	2.1.3 Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran	2.1.1.2 Melalui kegiatan pembelajaran, siswa mampu untuk menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis	-
	2.1.4 Menunjukkan perilaku jujur, tekun, kerja sama, teliti dan cermat dalam melakukan pengamatan, percobaan dan berdiskusi	2.1.2.2 Melalui kegiatan pembelajaran, siswa mampu untuk melalui kegiatan pengamatan, percobaan dan berdiskusi siswa mampu untuk menunjukkan perilaku jujur, tekun, kerja sama, teliti dan cermat.	-

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
	2.1.3 Menunjukkan perilaku bertanggung jawab dalam melaporkan hasil pengamatan, percobaan dan diskusi	2.1.3.2. Melalui kegiatan melaporkan hasil pengamatan, percobaan dan diskusi siswa mampu untuk menunjukkan perilaku bertanggung jawab	-
3.10	3.10.1 Menerapkan konsep momentum menurut ilmu fisika.	3.10.1.1 Melalui diskusi kelompok, siswa mampu menerapkan konsep momentum menurut ilmu fisika.	C3
	3.10.2 Menerapkan konsep impuls menurut ilmu fisika.	3.10.2.1 Melalui diskusi kelompok, siswa mampu menerapkan konsep impuls menurut ilmu fisika.	C3
	3.10.3 Menganalisis hubungan momentum dan impuls.	3.10.3.1 Melalui kegiatan mengumpulkan fakta dan investigasi, siswa mampu menganalisis hubungan momentum dan impuls.	C4
4.10	4.10.1 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls	4.10.1.1 Melalui model pembelajaran <i>group investigation</i> , siswa mampu mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls	-
	4.10.2 Merangkum hasil diskusi kelompok mengenai konsep momentum dan impuls	4.10.2.1 Melalui model pembelajaran <i>group investigation</i> , siswa mampu merangkum hasil diskusi kelompok mengenai konsep momentum dan impuls	-

#### D. MATERI PEMBELAJARAN

##### Fakta:

- 1) Sebuah bola yang ditendang dengan keras lebih sulit dihentikan daripada bola yang ditendang dengan pelan.
- 2) Sebuah mobil yang melaju dengan kencang akan mengalami kerusakan yang lebih parah jika terjadi tabrakan.
- 3) Sebuah mobil yang memiliki ukuran besar akan lebih sulit dihentikan saat bergerak dibandingkan dengan mobil yang memiliki ukuran kecil.

**Konsep:**

- 1) Momentum adalah hasil kali kecepatan dengan massa
- 2) Impuls adalah hasil kali antara gaya dengan selang waktu gaya tersebut bekerja

**Prinsip:**

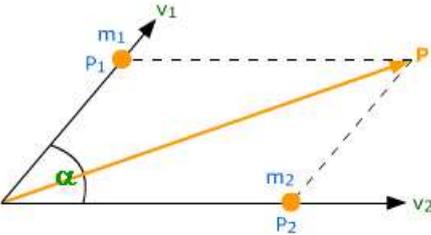
- 1) Momentum
- 2) Impuls

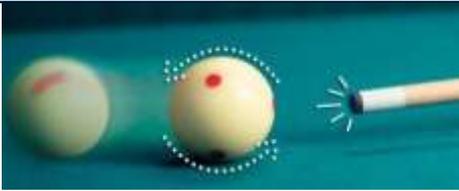
**Prosedur:**

- 1) Investigasi dan mengumpulkan data dari berbagai sumber
- 2) Menyiapkan laporan, merancang presentasi laporan yang telah dibuat
- 3) Mempresentasikan hasil investigasi

**Materi Ajar:**

Tujuan	Materi
3.10.1.1	<p><b>Momentum</b></p> <p>Besaran fisika yang melibatkan besaran massa dan kecepatan dari suatu benda disebut momentum. Setiap benda yang bergerak memiliki momentum. Momentum didefinisikan sebagai hasil kali massa dan kecepatan. Momentum termasuk besaran vektor. Momentum dapat dinyatakan dengan persamaan:</p> $\vec{P} = m \cdot \vec{v} \quad \dots (1)$ <p>Keterangan:  P = momentum (kg . m/s)  m = massa (kg)  v = kecepatan (m/s)</p> <p>Momentum adalah besaran vektor, aturan yang disepakati, jika kecepatan v dan momentum P yang berarah ke kanan bernilai positif dan kecepatan v dan momentum P yang berarah ke kiri bernilai negatif.</p>  <p>Gambar 1. Vektor momentum P<sub>1</sub> dan P<sub>2</sub>  Di mana:  P<sub>1</sub> = mv<sub>1</sub>  P<sub>2</sub> = - mv<sub>2</sub></p>

Tujuan	Materi
	<p>Oleh karena momentum adalah besaran vektor, maka penjumlahan momentum mengikuti aturan penjumlahan vektor. Misalnya, penjumlahan dua vektor momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math> yang saling membentuk sudut <math>\theta</math> dapat ditulis.</p> $P = P_1 + P_2 \quad \dots (2)$  <p>Gambar 2. Resultan vektor momentum <math>P_1</math> dan <math>P_2</math></p> <p>Besaran vektor <math>P</math> dinyatakan:</p> $P = \sqrt{P_1^2 + P_2^2 + 2P_1P_2 \cos \theta} \quad \dots (3)$
3.10.2.1	<p><b>Impuls</b></p> <p>Impuls didefinisikan sebagai hasil kali gaya dengan selang waktu gaya itu bekerja pada benda. Impuls termasuk besaran vektor yang arahnya sama dengan arah gaya. Besar impuls dalam satu arah dapat dihitung dengan menggunakan persamaan.</p> $I = F \cdot \Delta t \quad \dots (4)$ <p>Keterangan:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>I = Impuls (Ns)</li> <li>F = Gaya (N)</li> <li><math>\Delta t</math> = selang waktu (s)</li> </ul> <p>Contoh Impuls:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menendang bola</li> </ol>  <ol style="list-style-type: none"> <li>2. Menyodok bola (permainan bola bilyard)</li> </ol>

Tujuan	Materi
	
3.10.3.1	<p style="text-align: center;"><b>Hubungan Impuls dan Momentum</b></p> <p>Sebuah benda bermassa <math>m</math> mula-mula bergerak dengan kecepatan <math>v_1</math>, pada benda bekerja gaya sebesar <math>F</math> searah kecepatan awal selama selang waktu <math>\Delta t</math>, dan kecepatan benda menjadi <math>v_2</math>. Untuk menjabarkan hubungan antara impuls dan perubahan momentum akan kita ambil arah gerak mula-mula sebagai arah positif menggunakan hukum II Newton.</p> $F = m \cdot a$ $= \frac{(v_2 - v_1)}{\Delta t}$ $F \cdot \Delta t = m v_2 - m v_1$ <p>Ruas kiri merupakan impuls daya dan ruas kanan menunjukkan perubahan momentum. Impuls gaya pada suatu benda sama dengan perubahan momentum benda tersebut. Secara matematis dituliskan sebagai berikut.</p> $F \cdot \Delta t = m v_2 - m v_1$ $I = P_2 - P_1$ $I = \Delta P \quad \dots (4)$ <p>Persamaan (4) menyatakan bahwa impuls merupakan perubahan momentum. Satuan impuls sama dengan satuan momentum. Satuan impuls adalah <math>Ns</math> dan satuan momentum adalah <math>kg \ m/s</math> atau dapat menggunakan keduanya karena dimensinya sama.</p>

#### E. PENDEKATAN, MODEL DAN METODE PEMBELAJARAN

- 1) Pendekatan : Saintifik
- 2) Model Pembelajaran : *Group Investigation*
- 3) Metode : Demonstrasi, studi pustaka, investigasi dan presentasi

#### F. MEDIA, ALAT DAN SUMBER BELAJAR

- 1) Media : LKS 1
- 2) Alat dan Bahan : Spidol, penghapus, dan papan tulis
- 3) Sumber Belajar :

- a. Azham, M., & Purwanto, B. 2019. *Fisika 1 untuk kelas X SMA dan MA (edisi revisi)*. Solo: PT Wangsa Jatra Lestari
- b. Giancoli. DC. 2014. *Physics: Principles with Application 7<sup>th</sup> edition*. Prentice-Hall.
- c. Halliday, D., Resnick, R., & Walker, J. 2014. *Fundamentals of physics 10<sup>th</sup> edition*. New York: John Willey & Sons Inc.
- d. Kanginan, M. (2000). *Fisika untuk SMA kelas X*. Jakarta: Erlangga.

### G. LANGKAH-LANGKAH PEMBELAJARAN

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
Pendahuluan		1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam			2 menit
		2. Guru mengecek kehadiran siswa			
		3. Guru memastikan kesiapan siswa			
		4. Guru menyampaikan tujuan pembelajaran			
		5. Guru memberikan apersepsi untuk menguji pengetahuan siswa tentang konsep momentum dan impuls.	<u>Pendekatan :</u> Mengamati		
		b. <u>Mengapa pada bagian dalam helm dipasang busa?</u> c. <u>Menurut kalian diantara ketera api dan mobil, manakah yang menimbulkan dampak lebih besar pada saat menabrak sesuatu?</u>	<u>High Order Thi-inking Skills:</u> Menganalisis		
6. Siswa mengemukakan jawaban sementara atau hipotesis terhadap pertanyaan yang diberikan.	<u>Pendekatan:</u> Menalar  <u>4C:</u> <i>Critical Thinking</i>	Penilaian sikap ( <i>Lampiran 2</i> )			

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
Inti	<b>Tahap I</b> <i>Mem-bentuk kelompok</i>	1. Guru mempersilahkan siswa untuk mengakses aplikasi <i>classroom</i> dan <i>whatsapp</i> grup masing-masing kelompok	<u>Literasi:</u> Literasi dini		5 menit
		2. Guru memberikan beberapa topik yang akan dipelajari melalui aplikasi <i>classroom</i> .			
		3. Siswa memilih topik yang akan dipelajari berdasarkan hipotesis yang telah diberikan.			
		4. Siswa mengakses LKS yang sudah guru Upload di aplikasi <i>classroom</i> .			
	<b>Tahap II</b> <i>Meren-canakan tugas yang akan dipelajari</i>	1. Siswa melakukan investigasi dan mengumpulkan data dari berbagai sumber terkait guna membuktikan hipotesis yang telah dirumuskan sebelumnya	<u>Pendekatan:</u> Mengasosiasi  <u>4C:</u> <i>Critical Thinking</i>	LKS (Lampiran 3)	10 menit
		2. Siswa merencanakan teknik untuk menjawab hipotesis	<u>High Order Thinking Skill:</u> Menganalisis		
		3. Siswa melakukan pembagian tugas untuk masing-masing anggota kelompok	<u>Penguatan pendidikan karakter:</u> Gotong royong	Penilaian sikap (Lampiran 2)	
	<b>Tahap III</b> <i>Melaksanakan investigasi</i>	1. Siswa melaksanakan investigasi dan mengumpulkan data dari berbagai sumber untuk membuktikan hipotesis	<u>Pendekatan:</u> Mengamati  <u>Literasi:</u> Literasi perpustakaan	Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	30 menit
		2. Siswa menganalisis data yang mereka peroleh dan berdiskusi dalam kelompoknya melalui layanan <i>whatsapp group</i> masing-masing. Kemudian guru	<u>Pendekatan:</u> Menalar  <u>4C:</u> <i>Critical Thinking</i>	Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
		mengamati jalannya diskusi kelompok			
	<b>Tahap IV</b> <i>Menyampaikan laporan akhir</i>	1. Tiap kelompok menyiapkan laporan, merancang presentasi laporan yang telah mereka buat, menentukan penyaji hasil.	<u>Pendekatann:</u> Mengomunikasikan <u>Penguatan pendidikan karakter:</u> Gotong royong	Penilaian sikap (Lampiran 2)  Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	15 menit
	<b>Tahap V</b> <i>Tahap presentasi</i>	1. Salah satu kelompok mempresentasikan hasil investigasi mereka melalui <i>whatsapp group</i> kelas via <i>voice note</i> , sedangkan kelompok lain mengamati, mengevaluasi dan mengklarifikasi, bertanya dan memberikan argumen terkait materi yang dipresentasikan  2. Guru mengklarifikasi dan memberikan penguatan kembali konsep berdasarkan hasil investigasi yang dipresentasikan	<u>Pendekatan:</u> Mengomunikasikan  <u>Literasi:</u> Literasi teknologi  <u>4C:</u> Komunikasi  <u>High Order Thi-nking Skills:</u> Mengevaluasi	Penilaian keterampilan (Lampiran 4)	15 menit
	<b>Tahap VI</b> <i>Evaluasi</i>	1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menyimpulkan hasil pembelajaran.  2. Guru memberikan kuis berupa soal yang berkaitan dengan konsep momentum dan impuls.	  <u>Pendekatan:</u> Megasosiasi  <u>High Order Thi-nking Skills:</u> Mengevaluasi	Penilaian keterampilan (Lampiran 4)  Kuis (Lampiran 3)	10 menit
Penutup		1. Guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk bertanya apabila ada yang belum di pahami	<u>Pendekatan:</u> Menanya <u>4C:</u> <i>Communication</i>		3 menit

Kegiatan	Sintak	Deskripsi kegiatan	Pendekatan saintifik dan karakter yang dikembangkan	Penilaian	Alokasi waktu
		2. Guru memberi salam			

## H. PENILAIAN HASIL BELAJAR

No	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	observasi	Lembar pengamatan	Istrumen pengamatan /penilaian, rubrik dan pedoman penskoran <b>(Lampiran 1)</b>
2	Sikap/afektif	observasi	Lembar pengamatan	Istrumen pengamatan /penilaian, rubrik dan pedoman penskoran <b>(Lampiran 2)</b>
3	Pengetahuan/ Kognitif	Tes tertulis	LKS Quis	Istrumen penilaian LKS, Kuis, rubrik dan pedoman penskoran <b>(Lampiran 3)</b>
4	Keterampilan	observasi	Lembar penilaian kinerja, presentasi dan diskusi	Istrumen pengamatan /penilaian, rubrik dan pedoman penskoran <b>(Lampiran 4)</b>

Singaraja, ..... April 2020

Guru Pamong

Peneliti

I Ketut Setyum, S.Pd.  
NIP. 19720926 199802 1 002

Rizkyta Astri Pratiwi  
NIM. 1613021031

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Rai Sujanem, M.Si.  
NIP. 19641031 199203 1 002

Drs. Iwan Suswansi, M.Si.  
NIP. 19600408 198703 1 002

Kepala SMA Negeri 1 Sawan

Made Sutawa Redina, S.Pd., M.Pd.  
NIP. 19670329 199002 1 002





**LAMPIRAN RPP**  
**PERTEMUAN 1 \_ SIKLUS II**

## Lampiran 1. Lembar Penilaian Spiritual

### Lembar Observasi Penilaian Sikap Spriritual Oleh Guru

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/II

Materi Pokok : Momentum dan Impuls

Sub Materi Pokok : Konsep Momentum dan Impuls

Pertemuan : 1

Indikator :

- 1.1.1 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai konsep momentum dan impuls.
- 1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur terhadap Tuhan yang menciptakan alam semesta khususnya mengenai penerapan konsep momentum dan impuls dalam kehidupan sehari-hari

**Tabel 1.** Penilaian sikap sosial oleh guru mata pelajaran

No	Nama Siswa	Kriteria penilaian			Jumlah skor	Nilai	Predikat
		1	2	3			
1							
2							
3							
4							
....							
N							

**Tabel 2.** Butir-butir penilaian sikap spiritual

No	Sikap Sosial	Skor	Indikator
1	Berdoa sebelum dan setelah melakukan pembelajaran	3	Siswa selalu melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		2	Siswa hanya sesekali melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		1	Siswa tidak pernah melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
2	Mengucapkan rasa syukur atas rahmat Tuhan	3	Siswa selalu melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		2	Siswa hanya sesekali melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		1	Siswa tidak pernah melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
3	Memberi salam sebelum dan setelah menyampaikan pendapat/presensi di kelas	3	Siswa selalu melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		2	Siswa hanya sesekali melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut
		1	Siswa tidak pernah melakukan hal yang sesuai dengan pernyataan tersebut

(Dimodifikasi dari: Lampiran Permendikbuk no 104 tahun 2016)

Keterangan:

1. Skor maksimal:  $3 \times 3 = 9$

2. Nilai =  $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$  (Arikunto, 2015)

3. Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)



**Tabel 4.** Butir-butir penilaian sikap sosial

No	Sikap Sosial	Skor	Indikator
1	Ingin tahu	3	Siswa selalu bertanya dan menggali informasi dari beberapa sumber belajar
		2	Sesekali siswa bertanya dan menggali informasi dari beberapa sumber belajar
		1	Siswa tidak pernah bertanya dan menggali informasi dari beberapa sumber belajar
2	Kritis	3	Siswa selalu kritisi dalam menganalisis/menginvestigasi data dan menanggapi permasalahan/pertanyaan dalam pembelajaran
		2	Sesekali siswa kritisi dalam menganalisis/menginvestigasi data dan menanggapi permasalahan/pertanyaan dalam pembelajaran
		1	Siswa tidak pernah kritisi dalam menganalisis/menginvestigasi data dan menanggapi permasalahan/pertanyaan dalam pembelajaran
3	Tanggung Jawab	3	Siswa selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Siswa sesekali saja bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Siswa tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang di-berikan
4	Gotong Royong	3	Siswa selalu bergotong royong bersama anggota kelompoknya
		2	Sesekali siswa bergotong royong bersama anggota kelompoknya
		1	Siswa tidak pernah bergotong royong bersama anggota kelompoknya
5	Percaya diri	3	Siswa selalu percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya
		2	Siswa hanya sesekali saja percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya
		1	Siswa tidak pernah percaya diri dalam menyampaikan pendapatnya

(Dimodifikasi dari : Lampiran Permendikbuk no 104 tahun 2016)

Keterangan:

1) Skor maksimal:  $5 \times 3 = 15$

2) Nilai =  $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$  (Arikunto, 2015)

3) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81- 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik

Interval Nilai	Kategori
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)



## Lampiran 3. Lembar penilaian kognitif

## Kisi – Kisi LKS Pertemuan I

No	Indikator	Jenjang Kognitif	Dimensi Kemampuan Berpikir kritis						Jumlah soal
			Nomor Butir						
			A	B	C	D	E	F	
1	3.10.1	C4				1			1
2	3.10.2	C3		3					1
3	3.10.3	C4			2				1
Jumlah									3

**Keterangan:**

A = Merumuskan masalah

B = Memberikan argument

C = Melakukan deduksi

D = Melakukan induksi

E = Melakukan evaluasi

F = Memutuskan dan melaksanakan

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan/Aplikasi

C4 = Analisis

C5 = Sintesis

C6 = Evaluasi



# LKS

## LKS-1

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum dan Impuls  
 Sub Materi Pokok : Konsep Momentum dan Impuls  
 Kelas/Semester : X/II

### Indikator:

- 1.10.1 Menerapkan konsep momentum menurut ilmu fisika
- 1.10.2 Menerapkan konsep impuls menurut ilmu fisika
- 1.10.3 Menganalisis hubungan momentum dan impuls

### Petunjuk:

- 1) Bentuklah kelompok dengan anggota 5-6 orang secara heterogen.
- 2) Diskusikan LKS berikut bersama anggota kelompokmu agar semua soal dapat diselesaikan secara tepat waktu.
- 3) Tulis hasil diskusi kelompokmu pada kertas kosong yang telah disediakan.

### Identitas Kelompok

**Kelompok :**

**Anggota Kelompok :**

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

### Investigasilah masalah-masalah berikut ini bersama kelompok mu!

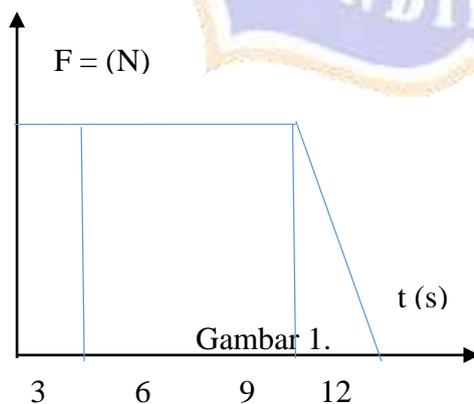
1. Sebuah mobil massanya 500 kg bergerak dengan kecepatan tetap 72 km/jam.  
 Analisislah:
  - a. Berapakan momentum mobil tersebut?
  - b. Bagaimana pola grafik momentum terhadap waktu dari mobil itu?

Hasil Investigasi:

2. Dalam suatu permainan sepak bola, seorang pemain melakukan tendangan pinalti. Tepat setelah ditendang bola melambung dengan kecepatan 60 m/s. Bila gaya bendanya 300 N dan sepatu pemain menyentuh bola selama 0,3 s maka tentukan:
- Impuls yang bekerja pada bola
  - Perubahan momentumnya.
  - Massa bola!

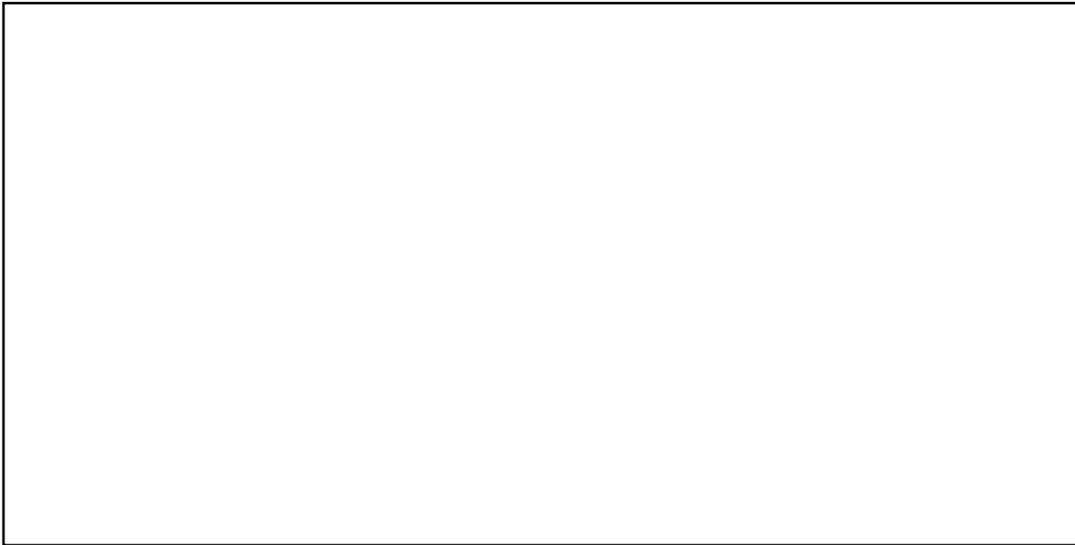
Hasil Investigasi:

3. Perhatikanlah gambar 1.

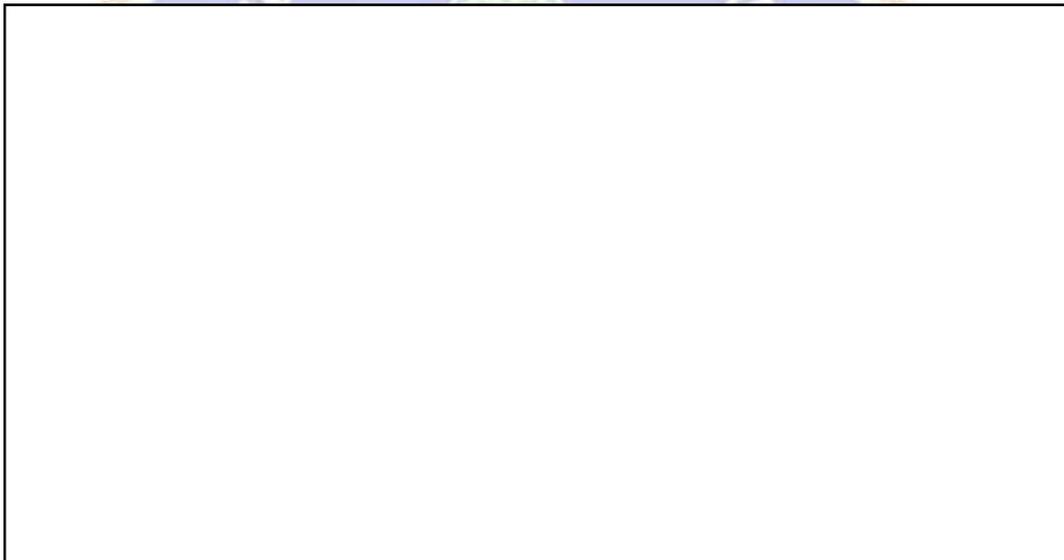


Gambar 1 menyatakan grafik hubungan gaya  $F$  yang bekerja pada benda bermassa 3 kg terhadap waktu  $t$  selama gaya itu bekerja pada benda. Bila benda mula-mula diam maka kecepatan akhir benda dalam m/s!

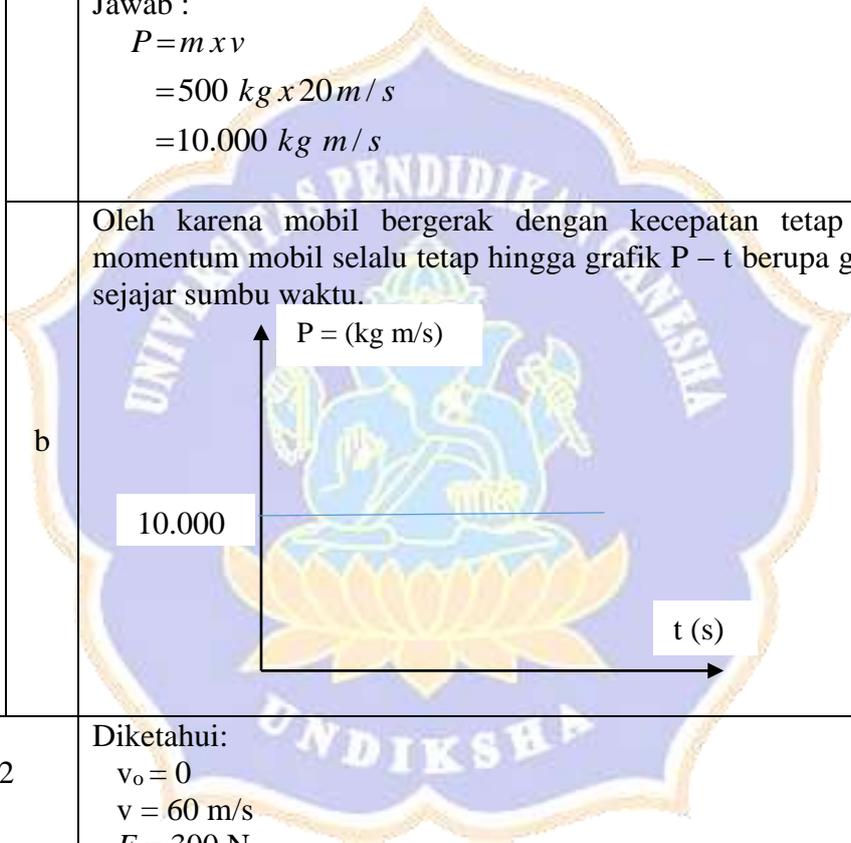
Hasil Investigasi:



4. Berdasarkan hasil diskusi bersama kelompok maka dapat disimpulkan.



Tabel 5. Kunci Jawaban LKS

Soal		Jawaban
1	a	<p>Diketahui :</p> $m = 500 \text{ kg}$ $v = 72 \text{ km/jam}$ $= \frac{72.000 \text{ m}}{3.600 \text{ s}}$ $= 20 \text{ m/s}$ <p>Ditany :</p> $P = \dots?$ <p>Jawab :</p> $P = m \cdot v$ $= 500 \text{ kg} \times 20 \text{ m/s}$ $= 10.000 \text{ kg m/s}$
	b	<p>Oleh karena mobil bergerak dengan kecepatan tetap 20 m/s, momentum mobil selalu tetap hingga grafik P – t berupa garis lurus sejajar sumbu waktu.</p> 
2		<p>Diketahui:</p> $v_0 = 0$ $v = 60 \text{ m/s}$ $F = 300 \text{ N}$ $\Delta t = 0,3 \text{ s}$ <p>Ditanya:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li><math>I = \dots?</math></li> <li><math>\Delta P = \dots?</math></li> <li><math>m = \dots?</math></li> </ol> <p>Jawab:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>impuls yang bekerja pada bola sebesar: <math display="block">I = F \cdot \Delta t</math> <math display="block">= 300 \cdot 0,3</math> <math display="block">= 90 \text{ Ns}</math> </li> </ol>

Soal	Jawaban
	<p><b>b.</b> perubahan momentum bola sama dengan besarnya impuls yang diterima.  <math>\Delta P = I</math>, maka <math>\Delta P = 90 \text{ Ns}</math></p> <p><b>c.</b> Massa bola dapat ditentukan dengan hubungan berikut.  <math>\Delta P = I</math>  <math>m \cdot \Delta v = 90</math>  <math>m \cdot (60 - 0) = 90</math>  <math>m = \frac{90}{60}</math>  <math>m = 1,5 \text{ kg}</math></p>
3	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pada benda berlaku hubungan impuls = perubahan momentum.  <math>I = \Delta P</math>  <math>F \Delta t = \Delta P</math>, di mana; <math>P = m \cdot \Delta v</math>            Nilai <math>F t</math> didapat dari luas grafik sehingga  <math>(6 + 9) \cdot 2 = 3 \Delta t</math> dengan,  <math>\Delta t = 10 \text{ m/s}</math></li> <li>• Karena kcepatan awal nol, maka kecepataan akhir;  <math>v = v_o + \Delta t</math>  <math>= 0 + 10 \text{ m/s}</math>  <math>= 10 \text{ m/s}</math></li> </ul>

**PENILAIAN KOGNITIF**  
**LKS-1**

**Mata Pelajaran : Fisika**  
**Materi Pokok : Momentum dan Impuls**  
**Sub Materi Pokok : Konsep Momentum dan Impuls**  
**Kelas/Semester : X/II**

**Tabel 6.** Lembar Penilaian Kognitif LKS-1

NO	NAMA SISWA	SOAL			NILAI	PREDIKAT
		1	2	3		
1						
2						
3						
...						
n						



Tabel 7. Rubrik penilaian LKS

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
1	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
2	Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
3	Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
4	Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap b. Membuat generalisasi dari data,	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
		membuat tabel dan grafik	Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
5	Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi /saran sesuai masalah b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
6.	Memutuskan dan melaksanakan	a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori yang ada	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0

(Sumber: Ennis, 2016)

Keterangan:

$$1) \text{ Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (\text{Arikunto, 2015})$$

2) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81- 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)

## Lampiran 3. Lembar penilaian kognitif

## Kisi – Kisi KUIS Pertemuan I

No	Indikator	Jenjang Kognitif	Dimensi Kemampuan Berpikir kritis						Jumlah soal
			Nomor Butir						
			A	B	C	D	E	F	
1	3.10.1.1	C4	1						1
2	3.10.2.1	C4			2				1
Jumlah									2

**Keterangan:**

A = Merumuskan masalah

B = Memberikan argument

C = Melakukan deduksi

D = Melakukan induksi

E = Melakukan evaluasi

F = Memutuskan dan melaksanakan

C1 = Pengetahuan

C2 = Pemahaman

C3 = Penerapan/Aplikasi

C4 = Analisis

C5 = Sintesis

C6 = Evaluasi



# K-1

## Kuis-1

Mata Pelajaran : Fisika  
 Materi Pokok : Momentum dan Impuls  
 Sub Materi Pokok : Konsep Momentum dan Impuls  
 Kelas/Semester : X/II  
 Alokasi Waktu : 15 menit

### Indikator:

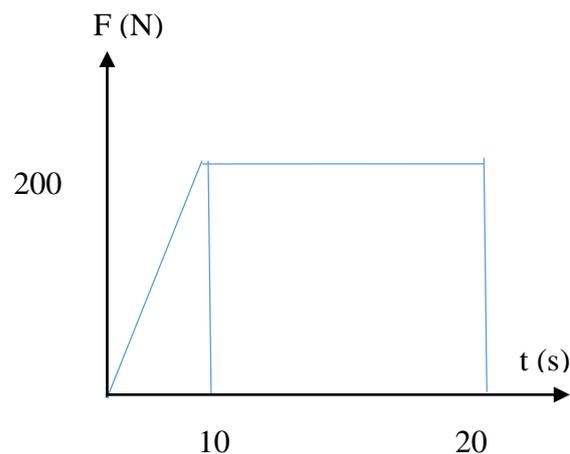
- 3.10.1 Menerapkan konsep momentum menurut ilmu fisika
- 3.10.2 Menerapkan konsep impuls menurut ilmu fisika

### Petunjuk:

1. Terdapat 2 soal essay.
2. Tuliskan jawabanmu pada satu lembar kertas dengan mencantumkan identitas diri.
3. Jawablah dengan jelas dan tepat.
4. Kerjakanlah terlebih dahulu soal yang kamu anggap mudah.

### SOAL !!!

1. Dua buah mobil ditabrakkan ke arah tembok secara bergantian. Mobil 1 bermassa 400 kg ditabrakkan dengan kecepatan 8 m/s. sedangkan mobil 2 yang bermassa 600 kg ditabrakkan dengan kecepatan 5 m/s. Diantara kedua mobil tersebut ternyata salah satunya mobil rusak parah dan mobil lainnya rusak ringan. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang mungkin dicari solusinya!
2. Perhatikan gambar 1.

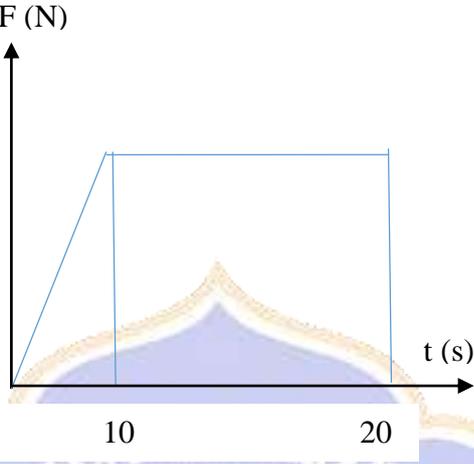


Sebuah mobil yang mulai berjalan diberi gaya yang berubah terhadap waktu memenuhi grafik seperti gambar 1. Berapakah impuls yang diberikan dalam selang waktu 20 menit pertama?

☺ Selamat Bekerja ☺



Tabel 8. Kunci jawaban Kuis-01

No	Jawaban
1	Mengapa salah satu mobil yang mengalami kerusakan parah sedangkan mobil lainnya mengalami kerusakan ringan?
2	<p data-bbox="480 398 619 432">Diketahui:</p>  <p data-bbox="480 913 596 947">Ditanya:</p> <p data-bbox="504 947 608 981">I = ....?</p> <p data-bbox="480 981 584 1014">Jawab:</p> $  \begin{aligned}  I &= \text{Luas trapesium} \\  &= (20+10) \cdot \frac{200}{2} \\  &= 3000 \text{ Ns}  \end{aligned}  $

**PENILAIAN KOGNITIF**  
**KUIS-1**

**Mata Pelajaran : Fisika**  
**Materi Pokok : Momentum dan impuls**  
**Sub Materi Pokok : Konsep Momentum dan Impuls**  
**Kelas/Semester : X/II**

**Tabel 9.** Lembar penilaian kognitif Kuis 1

NO	NAMA SISWA	SOAL			SKOR	NILAI	PREDIKAT
		1	2	3			
1							
2							
3							
....							
n							



Tabel 10. Rubrik penilaian KUIS

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
1	Merumuskan masalah	a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberikan arahan untuk memperoleh jawaban	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
2	Memberikan argumen	a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
3	Melakukan deduksi	a. Mendeduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
			Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
4	Melakukan induksi	a. Melakukan investigasi/ pengumpu-	Jika terpenuhi kedua indikator	4

No	Dimensi Berpikir Kritis	Indikator	Kriteria	Skor
		lan data secara lengkap	Jika terpenuhi salah satu indikator	3
		b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
5	Melakukan evaluasi	a. Memberikan solusi /saran sesuai masalah	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
		b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0
6.	Memutuskan dan melaksanakan	c. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	Jika terpenuhi kedua indikator	4
			Jika terpenuhi salah satu indikator	3
		d. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori yang ada	Jika terdapat kedua indikator namun tidak terpenuhi	2
			Jika terdapat salah satu indikator namun tidak terpenuhi	1
			Jika tidak terdapt kedua indikator	0

(Sumber: Ennis, 2016)

Keterangan:

$$1) \text{ Nilai} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100 \quad (\text{Arikunto, 2015})$$

2) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81- 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang

Interval Nilai	Kategori
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)



#### Lampiran 4. Lembar Penilaian Keterampilan

### LEMBAR PENILAIAN KINERJA DISKUSI

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Materi Pokok** : Momentum dan Impuls

**Sub Materi pokok** : Konsep Momentum dan Impuls

**Kelas/Semester** : X/II

**Indikator keterampilan :**

3.10.1 Mempresentasikan hasil analisis mengenai konsep momentum dan impuls

3.10.2 Merangkum hasil diskusi kelompok mengenai konsep momentum dan impuls

**Tabel 11.** Lembar pengamatan kinerja presentasi

No	Nama Siswa	Kinerja Presentasi		Total Skor	Nilai	Predikat
		Visualisasi	Konten			
1						
2						
3						
...						
n						

**Tabel 12.** Rubrik penilaian

Aspek	Skor	Indikator
Visualisasi	4	Presentasi dengan bahasa yang jelas dan lancar serta menggunakan gestur
	3	Presentasi dengan bahasa yang jelas dan lancar tanpa menggunakan gestur
	2	Presentasi dengan bahasa yang tidak jelas dan lancar serta menggunakan gestur
	1	Presentasi dengan bahasa yang tidak jelas dan lancar serta tidak menggunakan gestur
Konten	4	Tepat, jelas dan lengkap
	3	Tepat, jelas dan tidak lengkap
	2	Tepat, tidak jelas dan tidak lengkap
	1	Salah, tidak jelas dan tidak lengkap

(Dimodifikasi dari: Lampiran Permendikbuk no 104 tahun 2016)

Keterangan:

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

2) Nilai =  $\frac{\text{Jumlah skor}}{\text{skor maksimal}} \times 100$  (Arikunto, 2015)

3) Nilai sikap dikualifikasikan berdasarkan predikat sebagai berikut.

Interval Nilai	Kategori
81 - 100	Sangat Baik
61 - 80	Baik
41 - 60	Cukup
21 - 40	Kurang
1 - 20	Sangat Kurang

(Sumber: Arikunto, 2010)

## Lampiran 4.1 Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus I

**Kisi-Kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus I**

No	Sub Materi	Dimensi Kemampuan Berpikir kritis						Jumlah soal
		Nomor Butir						
		A	B	C	D	E	F	
1	Konsep Usaha			4	1			2
2	Konsep Energi dan hubungan antara Usaha dan Energi	6	3				2	3
3	Hukum Kekekalan Energi dan Daya					5		1
Jumlah		1	1	1	1	1	1	6

**Keterangan:**

- A = Merumuskan masalah
- B = Memberikan argument
- C = Melakukan deduksi
- D = Melakukan induksi
- E = Melakukan evaluasi
- F = Memutuskan dan melaksanakan



## Lampiran 4.2 Tes Siklus I

**TES SIKLUS I**

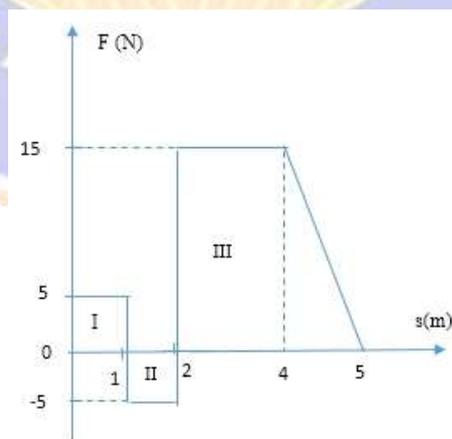
1. Ketut sedang melakukan percobaan di laboratorium sekolahnya. Adapun data yang diperoleh disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Data hasil percobaan

No	Massa (kg)	Ketinggian awal (m)	Ketinggian akhir (m)
1	0.5	0.40	0.50
2	0.5	0.50	0.80
3	1.0	1.00	1.30
4	1.0	0.70	0.90

Berdasarkan data di atas, benda no berapakah yang memiliki usaha paling besar? Jelaskan! (**Malakukan Induksi**)

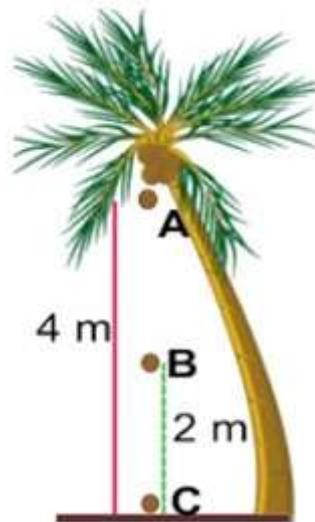
2. Harga bahan bakar minyak dari waktu ke waktu terus merangkak naik dan menjadi mahal. Hal ini berdampak pada kebutuhan hidup manusia yang semakin mahal pula. Padahal, anda mengetahui bahwa energi di alam ini dapat berpindah dari energi satu ke energi yang lainnya. Bagaimana sikap anda mengenai kebutuhan hidup yang semakin mahal tersebut kaitannya dengan pemanfaatan energi yang tersedia di alam? (**Memutuskan dan Melaksanakan**)
3. Mengapa energi potensial bisa bernilai positif dan juga bernilai negatif. Apakah perbedaannya? (**Memberikan Argumen**)
4. Perhatikan Gambar 1.



Gambar 1.

Gambar di atas menunjukkan grafik antara gaya  $F$  dan perpindahan  $s$  dari suatu benda. Tentukan usaha total yang dilakukan gaya tersebut! (**Melakukan Deduksi**)

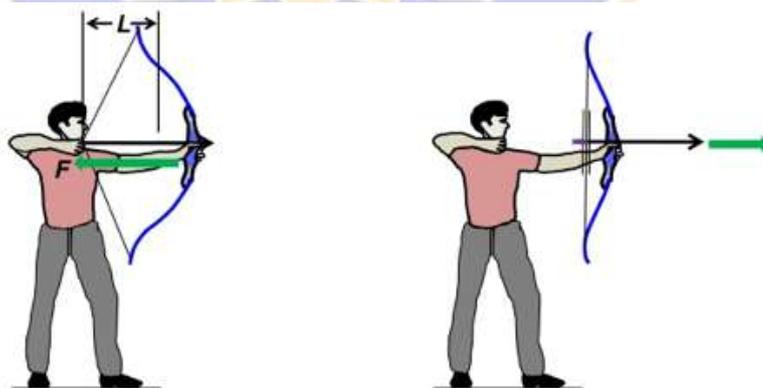
5. Perhatikan Gambar 2.



Gambar 2.

Sebuah kelapa jatuh dari pohonnya di titik A yang memiliki ketinggian 4 m. saat mencapai titik B berapakah kecepatan buah kelapa tersebut? (gesekan udara di abaikan) **(Melakukan Evaluasi)**

6. Satria sedang bermain panahan di halaman rumahnya. Ketika satria menarik busurnya dengan gaya sebesar  $F$  energi potensial pada busur tersebut bernilai  $E_p$ . Namun, pada saat busur tersebut dilepaskan maka busur tersebut memiliki energi potensial sebesar 0. Berdasarkan narasi tersebut, rumuskan permasalahan yang mungkin terjadi! **(Merumuskan Masalah)**

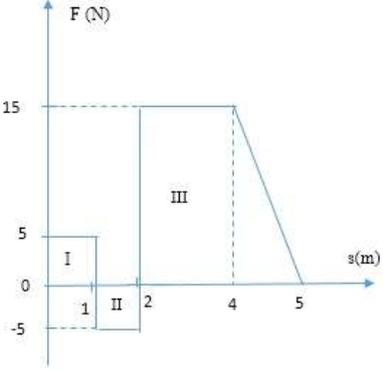


Gambar 3.

## Lampiran 4.3 Kunci Jawaban Tes Siklus I

## Kunci Jawaban Tes Siklus I

No	Dimensi	Penyelesaian																																													
1	Malakukan Induksi	<p>Diketahui:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa (kg)</th> <th>Ketinggian awal (m)</th> <th>Ketinggian akhir (m)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.5</td> <td>0.50</td> <td>0.80</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.0</td> <td>1.00</td> <td>1.30</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.0</td> <td>0.70</td> <td>0.90</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya: W paling besar?</p> <p>Jawab:  <math>W = \Delta Ep</math>  <math>W = Ep_1 - Ep_2</math>  <math>W = mg(h_1 - h_2)</math></p> <p>Sehingga,</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Massa (kg)</th> <th>Ketinggian awal (m)</th> <th>Ketinggian akhir (m)</th> <th>Usaha (J) <math>mg(h_1 - h_2)</math></th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>0.5</td> <td>0.40</td> <td>0.50</td> <td>0.5</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>0.5</td> <td>0.50</td> <td>0.80</td> <td>1.5</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>1.0</td> <td>1.00</td> <td>1.30</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>4</td> <td>1.0</td> <td>0.70</td> <td>0.90</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan hitungan di atas benda yang memiliki usaha paling besar adalah benda ke3 dengan usaha sebesar 3 Joule.</p>	No	Massa (kg)	Ketinggian awal (m)	Ketinggian akhir (m)	1	0.5	0.40	0.50	2	0.5	0.50	0.80	3	1.0	1.00	1.30	4	1.0	0.70	0.90	No	Massa (kg)	Ketinggian awal (m)	Ketinggian akhir (m)	Usaha (J) $mg(h_1 - h_2)$	1	0.5	0.40	0.50	0.5	2	0.5	0.50	0.80	1.5	3	1.0	1.00	1.30	3	4	1.0	0.70	0.90	2
No	Massa (kg)	Ketinggian awal (m)	Ketinggian akhir (m)																																												
1	0.5	0.40	0.50																																												
2	0.5	0.50	0.80																																												
3	1.0	1.00	1.30																																												
4	1.0	0.70	0.90																																												
No	Massa (kg)	Ketinggian awal (m)	Ketinggian akhir (m)	Usaha (J) $mg(h_1 - h_2)$																																											
1	0.5	0.40	0.50	0.5																																											
2	0.5	0.50	0.80	1.5																																											
3	1.0	1.00	1.30	3																																											
4	1.0	0.70	0.90	2																																											
2	Memutuskan dan melaksanakan	<p>sikap kita mengenai kebutuhan hidup yang semakin mahal berkaitan dengan pemanfaatan energi yang tersedia di alam adalah dengan melakukan tindakan penghematan energi. Menghemat energi yakni tidak menggunakan energi secara berlebih untuk sesuatu hal yang tidak berguna. Penghematan energi dapat dicapai dengan penggunaan energi secara efisien yakni dengan menggunakan energi lebih sedikit atau dengan menggunakan energi lebih sedikit. Penghematan energi dapat menyebabkan berkurangnya biaya akan kebutuhan energi serta meningkatnya nilai lingkungan (alam).</p>																																													
3	Memberikan Argumen	<p>Energi potensial suatu benda dihitung berdasarkan titik acuannya. Jika benda tersebut berada di atas titik acuan maka nilai energi potensialnya akan bernilai positif (+). Sedangkan jika benda tersebut berada di bawah titik acuan maka nilai energi potensial dari benda tersebut akan bernilai negatif (-).</p>																																													
4	Melakukan Deduksi	<p>Mengapa</p>																																													

		 <p>Ditanya: W total = ....?</p> <p>Jawab: Usaha total dapat ditentukan berdasarkan luas daerah yang dibatasi grafik dengan sumbu <math>s</math>. berdasarkan pada gambar maka akan dibagi menjadi 3 daerah:</p> <p><b>Daerah I.</b> Berbentuk persegi panjang di atas sumbu <math>s</math> sehingga usaha bernilai positif.</p> $W_I = \text{Luas persegi panjang I}$ $= (5 \text{ N})(1 \text{ m})$ $= 5 \text{ J}$ <p><b>Daerah II.</b> Berbentuk persegi panjang di bawah sumbu <math>s</math> sehingga usaha bernilai negatif.</p> $W_{II} = \text{Luas persegi panjang II}$ $= (-5 \text{ N})(2 \text{ m} - 1 \text{ m})$ $= -5 \text{ J}$ <p><b>Daerah III.</b> Berbentuk trapesium panjang di atas sumbu <math>s</math> sehingga usaha bernilai positif.</p> $W_{III} = \text{Luas Trapesium}$ $= \frac{1}{2} [(4 - 2) \text{ m} + (5 - 2) \text{ m}] (5 - 0) \text{ N}$ $= 37,5 \text{ J}$ <p>Usaha total adalah</p> $W_{Total} = W_I + W_{II} + W_{III}$ $= 5 \text{ J} + (-5) \text{ J} + 37,5 \text{ J}$ $= 37,5 \text{ J}$
5	Melakukan Evaluasi	<p>Diketahui:  <math>h_A = 4 \text{ m}</math>  <math>h_B = 2 \text{ m}</math>  <math>g = 10 \text{ m/s}^2</math></p> <p>Ditanya:  <math>v_B = \dots ?</math></p> <p>Jawab:</p>

		$Em_A = W_B$ $Ep_A + Ek_A = Ep_B + Ek_B$ $mgh_A + 0 = mgh_B + \frac{1}{2}m(v_B)^2$ $gh_A + 0 = gh_B + \frac{1}{2}(v_B)^2$ $(10)(4) + 0 = (10)(2) + \frac{1}{2}(v_B)^2$ $40 = 20 + \frac{1}{2}(v_B)^2$ $40 - 20 = \frac{1}{2}(v_B)^2$ $20(2) = (2)\frac{1}{2}(v_B)^2$ $40 = (v_B)^2$ $v_B = \sqrt{40}$ $v_B = 2\sqrt{10} \text{ m/s}$ <p>Sehingga, kecepatan di titik B adalah <math>v_B = 2\sqrt{10} \text{ m/s}</math></p>
6	Merumuskan Masalah	Mengapa energi potensial pada busur panahan yang awalnya bernilai $Ep$ menjadi 0 setelah busur dilepaskan?

## Lampiran 4.4 Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus II

**Kisi-kisi Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus II**

No	Sub Materi	Dimensi Kemampuan Berpikir kritis						Jumlah soal
		Nomor Butir						
		A	B	C	D	E	F	
1	Konsep Momentum dan Impuls		3	4			2	3
2	Hukum Kekekalan Momentum					5		1
3	Tumbukan	6			1			2
Jumlah		1	1	1	1	1	1	6

**Keterangan:**

- A = Merumuskan masalah
- B = Memberikan argument
- C = Melakukan deduksi
- D = Melakukan induksi
- E = Melakukan evaluasi
- F = Memutuskan dan melaksanakan



## Lampiran 4.5 Tes Siklus II

**TES SIKLUS II**

1. Hasil pengamatan pemantulan bola bekel yang dijatuhkan ke atas lantai sebanyak 5 kali percobaan adalah sebagai berikut.

Keadaan	Percobaan				
	I	II	III	IV	V
Ketinggian awal $h_o$ (cm)	300	250	200	150	100
Ketinggian pantulan 1 (cm)	270	225	180	135	90

Berdasarkan data tersebut berapakah koefisien restitusi tumbukan antara bola bekel dengan lantai?

**(Melakukan Induksi)**

2. Nyoman sedang bermain lempar tangkap bola *baseball* bersama Ketut di halaman belakang rumah. Pada saat bermain Nyoman hendak melempar bola dengan kencang ke arah Ketut. Bagaimana solusi yang dapat diberikan agar tangan Ketut tidak terasa sakit ketika menangkap bola tersebut?

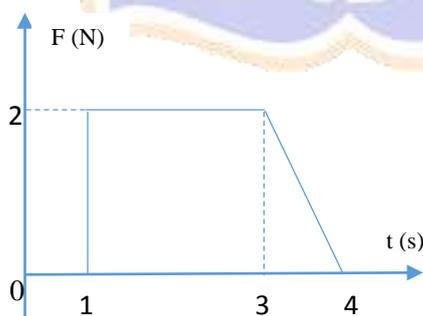
**(memutuskan dan melaksanakan)**

3. Mengapa pemain tinju memukul dagu lawannya menggunakan tangan yang dilapisi oleh sarung tinju? Jelaskan !

**(Memberikan Argumen)**

4. Grafik pada gambar berikut menyatakan hubungan antara gaya  $F$  yang bekerja pada benda yang bermassa 2 kg terhadap waktu  $t$  selama gaya bekerja. Bila benda tersebut mula-mula diam, maka kecepatan akhir benda tersebut adalah....

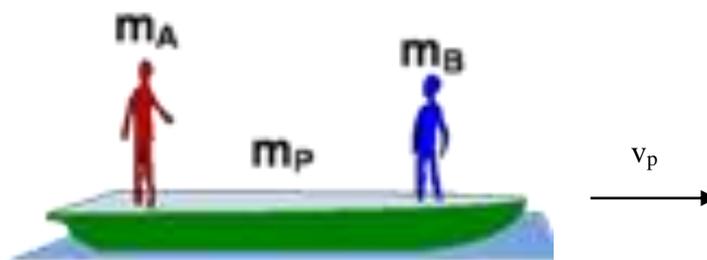
**(Melakukan Deduksi)**



5. Dua orang anak masing-masing A bermassa 80 kg dan B bermassa 50 kg menaiki perahu yang bergerak ke kanan dengan kelajuan 25 m/s. jika mssa perahu 225 kg tentukan kelajuan perahu saat:

- a. Anak A lompat ke belakang dengan kelajuan 75 m/s

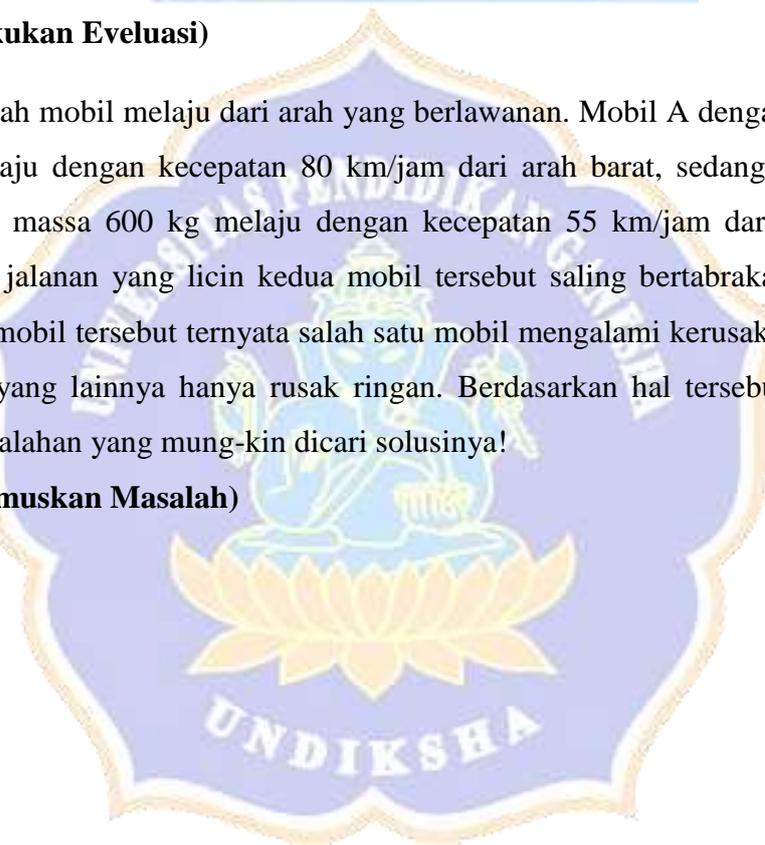
- b. Anak B lompat ke depan dengan kelajuan 75 m/s
- c. Agar memiliki kecepatan perahu paling besar, anak manakah yang harus melompat? Mengapa?



**(Melakukan Evaluasi)**

6. Dua buah mobil melaju dari arah yang berlawanan. Mobil A dengan massa 400 kg melaju dengan kecepatan 80 km/jam dari arah barat, sedangkan mobil B dengan massa 600 kg melaju dengan kecepatan 55 km/jam dari arah timur. Akibat jalanan yang licin kedua mobil tersebut saling bertabrakan. Di antara kedua mobil tersebut ternyata salah satu mobil mengalami kerusakan parah dan mobil yang lainnya hanya rusak ringan. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang mungkin dicari solusinya!

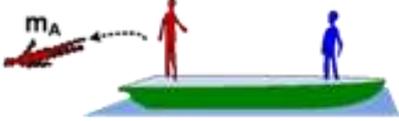
**(Merumuskan Masalah)**



## Lampiran 4.6 Kunci Jawaban Tes Siklus II

## Kunci Jawaban Tes Siklus II

No	Dimensi	Penyelesaian																							
1	Malakukan Induksi	<p>Diketahui:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th rowspan="2">Keadaan</th> <th colspan="5">Percobaan</th> </tr> <tr> <th>I</th> <th>II</th> <th>III</th> <th>IV</th> <th>V</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ketinggian awal <math>h_0</math> (cm)</td> <td>300</td> <td>250</td> <td>200</td> <td>150</td> <td>100</td> </tr> <tr> <td>Ketinggian pantulan 1 (cm)</td> <td>270</td> <td>225</td> <td>180</td> <td>135</td> <td>90</td> </tr> </tbody> </table> <p>Ditanya: Koefisien restitusi tumbukan antara kelereng dengan lantai?</p> <p>Jawab: Berdasarkan data hasil pengamatan tersebut, maka koefisien restitusi tumbukan antara kelereng dan lantai, yakni:</p> $e = \sqrt{\frac{h_1}{h_0}} = \sqrt{\frac{270}{300}} = \sqrt{0.9}$ <p>Sehingga, koefisien restitusinya adalah <math>\sqrt{0.9}</math></p>	Keadaan	Percobaan					I	II	III	IV	V	Ketinggian awal $h_0$ (cm)	300	250	200	150	100	Ketinggian pantulan 1 (cm)	270	225	180	135	90
Keadaan	Percobaan																								
	I	II	III	IV	V																				
Ketinggian awal $h_0$ (cm)	300	250	200	150	100																				
Ketinggian pantulan 1 (cm)	270	225	180	135	90																				
2	Memutuskan dan melaksanakan	<p>Agar tangan Ketut tidak merasa sakit ketika menangkap bola yang dilempar oleh Nyoman dengan kencang yaitu dengan menggerakkan tangan mengikuti arah dari bola tersebut sehingga kecepatan bola tersebut seolah-olah diperkecil. Ketika tangan Ketut mengikuti gerakan bola tersebut maka waktu kontak antara tangan Ketut dan bola akan lebih panjang sehingga gaya impulsif yang diterima Ketut lebih kecil.</p>																							
3	Memberikan Argumen	<p>Sarung tinju yang digunakan oleh para petinju, berfungsi untuk memperlambat bekerjanya gaya impuls. ketika petinju memukul lawannya, pukulan tersebut memiliki waktu kontak yang lebih lama. Karena waktu kontak lebih lama, maka gaya impuls yang bekerja juga semakin kecil. Makin kecil gaya impuls yang bekerja maka rasa sakit yang diterima oleh lawan menjadi berkurang, bila dibandingkan dengan tidak menggunakan sarung tinju.</p>																							
4	Melakukan Deduksi	<p>Diketahui: <math>m = 2 \text{ kg}</math> <math>v_0 = 0</math></p> <p>Ditanya: <math>v_t = \dots?</math></p> <p>Jawab:</p>																							

		<p>Ingat !  <math>I = \Delta P</math></p> <p>Besar impuls yang disajikan dalam grafik, sama dengan luas bangunan yang terbentuk yakni luas trapesium. Maka :</p> $I = \Delta P$ $\text{luas bangunan} = m (v_t - v_o)$ $\frac{1}{2}(\text{jumlah sisi sejajar } xt) = m (v_t - v_o)$ $\frac{1}{2}((3+2) \times 2) = 2 (v_t - 0)$ $\frac{1}{2}(5 \times 2) = 2 (v_t - 0)$ $\frac{1}{2}(10) = 2 v_t$ $5 = 2 v_t$ $v_t = \frac{5}{2}$ $v_t = 2,5 \text{ m/s}$
5	Melakukan Evaluasi	<p>Diketahui:  <math>m_A = 80 \text{ kg}</math>  <math>m_B = 50 \text{ kg}</math>  <math>m_p = 225 \text{ kg}</math>  <math>v_a = 25 \text{ m/s}</math>  <math>v_p = 25 \text{ m/s}</math></p> <p>Ditanya:  d. <math>v_p</math>, berlawanan arah = ...?  e. <math>v_p</math> searah = ...?</p> <p>Jawab:  a. pada saat anak A meloncat kebelakang maka massa <math>m_1 = m_A = 80 \text{ kg}</math> dan massa anak B bergabung dengan massa perahu sehingga <math>m_2 = m_B + m_p = 50 + 225 \text{ kg} = 275 \text{ kg}</math></p> 

		$P_{awal} = P_{akhir}$ $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2'$ $75 \cdot 25 + 275 \cdot 25 = 80(-75) + 275 \cdot v_2'$ $1875 + 6875 = -6000 + 275 v_2'$ $14750 = 275 v_2'$ $v_2' = \frac{14750}{275}$ $v_2' = 52,6 \text{ m/s}$ <p>b. pada saat anak B meloncat kedepan maka massa <math>m_1 = m_B = 50 \text{ kg}</math> dan massa anak A bergabung dengan massa perahu sehingga <math>m_2 = m_A + m_p = 80 + 225 \text{ kg} = 305 \text{ kg}</math></p>  $P_{awal} = P_{akhir}$ $m_1 \cdot v_1 + m_2 \cdot v_2 = m_1 \cdot v_1' + m_2 \cdot v_2'$ $80 \cdot 25 + 305 \cdot 25 = 50(75) + 305 \cdot v_2'$ $2000 + 7625 = 3750 + 305 v_2'$ $5875 = 305 v_2'$ $v_2' = \frac{5875}{305}$ $v_2' = 19,3 \text{ m/s}$ <p>c. berdasarkan hasil hitungan, kecepatan perahu paling besar adalah saat orang tersebut melompat berlawanan arah dengan arah laju perahu. Hal ini juga sesuai dengan konsep momentum di mana kecepatan akan bernilai (+) jika melompat searah dengan gerak perahu dan bernilai (-) jika melompat berlawanan dengan arah perahu.</p>
6	Merumuskan Masalah	Mengapa salah satu mobil saja yang mengalami kerusakan parah, sedangkan mobil yang lainnya hanya mengalami kerusakan ringan?

## Lampira 4.7 Kisi-kisi Angket Tanggapan Siswa

**KISI-KISI ANGKET TANGGAPAN SISWA**  
**TERHADAP PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN**  
***GROUP INVESTIGATION (GI) DALAM PEMBELAJARAN FISIKA***

NO	ASPEK TANGGAPAN	DESKRIPTOR	NOMOR ITEM	JUMLAH
			+	
1	Antusiasme	Antusiasme dalam pembelajaran fisika di kelas	1, 2, 9, 19	4
2	Kebebasan belajar	Kebebasan dalam menyampaikan pandangan terhadap suatu permasalahan	3, 8, 13, 20	4
3	Kerjasama	Kerjasama dalam menyampaikan permasalahan dalam diskusi maupun praktikum	4, 6, 12, 14	4
4	Hubungan sosial	Interaksi siswa dengan siswa dan siswa dengan guru	5, 10, 16, 17	4
5	Kemudahan pemahaman	Kemudahan dalam menerima dan menguasai konsep	7, 11, 15, 18	4
<b>JUMLAH</b>				<b>20</b>

## Lampiran 4.8 Angket Tanggapan Siswa

**ANGKET TANGGAPAN SISWA  
TERHADAP PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN  
GROUP INVESTIGATION (GI) BERBASIS M-LEARNING  
DALAM PEMBELAJARAN FISIKA**

---

Nama :  
Kelas :  
No. Absen :

---

**PETUNJUK:**

1. Isilah identitas anda dengan lengkap dan jelas
2. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah ini dengan baik dan cermat.
3. Pernyataan-pernyataan di bawah ini terkait tanggapan anda terhadap model pembelajaran *Group Investigation* (GI) berbasis *m-learning* yang telah dilaksanakan sebelumnya.
4. Berikanlah jawaban anda dengan memberi tanda (✓) pada kolom yang sesuai dengan jawaban yang anda pilih.
5. Keterangan jawaban:  
**SS** = Sangat Setuju. Jika anda merasakan sangat setuju dengan pernyataan yang ada.  
**S** = Setuju. Jika anda merasa setuju dengan pernyataan yang ada.  
**R** = Ragu-ragu. Jika anda merasa ragu-ragu dengan pernyataan yang ada.  
**TS** = Tidak Setuju. Jika anda merasakan tidak setuju dengan pernyataan yang ada.  
**STS** = Sangat Tidak Setuju. Jika anda merasakan sangat tidak setuju dengan pernyataan yang ada.
6. Jawaban yang anda berikan pada angket ini tidak mempengaruhi nilai akademik anda.

No	Pernyataan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	R	TS	STS
1	Model pembelajaran <i>group investigation</i> berbasis <i>m-learning</i> yang diterapkan selama pembelajaran fisika, membuat saya bersemangat dalam belajar fisika.					
2	Saya merasa senang dengan pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) berbasis <i>m-learning</i> karena saya dapat lebih mamahami materi fisika yang diajarkan oleh guru.					
3	Melalui kegiatan diskusi saya merasa lebih mudah dalam melakukan evaluasi					

	terhadap suatu permasalahan karena kami diberikan kebebasan untuk mendiskusikan saran/solusi yang sesuai dengan masalah.					
4	Kelompok belajar yang beranggotakan heterogen membuat kami saling membantu antar sesama anggota kelompok dalam mengembangkan keterampilan berpikir kritis.					
5	Jika kelompok saya mengalami kendala/kesulitan saya bertanya kepada guru karena guru selalu membimbing kelompok yang mengalami kendala/kesulitan dalam pembelajaran.					
6	Melalui penerapan model pembelajaran <i>group investigation</i> berbasis <i>m-learning</i> , saya dapat mengembangkan kemampuan dalam memutuskan dan melaksanakan. Karena saya diberikan kebebasan bersama kelompok dalam memilih kemungkinan alternatif yang ada dari sebuah permasalahan berdasarkan konsep-konsep fisika.					
7	Saya merasa tertantang dalam mengerjakan LKS yang diberikan oleh guru karena saya dilatih untuk merumuskan masalah dari masalah-masalah kompleks sehari-hari yang memerlukan kemampuan berpikir kritis dan memerlukan banyak sumber.					
8	Pada saat melakukan investigasi bersama kelompok, saya merasa lebih tertantang dalam melakukan induksi. Karena dalam pembelajaran siswa diarahkan untuk membuat generalisasi data dari suatu hasil percobaan, dll.					
9	Melalui tahapan-tahapan pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) berbasis <i>m-learning</i> , saya merasa terlibat penuh dalam kegiatan pembelajaran.					
10	Melalui pembelajaran kelompok, hubungan antara saya dengan teman lebih dekat karena kami lebih sering berinteraksi dalam belajar.					
11	Saya merasa dapat mengembangkan kemampuan berpikir kritis saya dalam pembelajaran melalui LKS yang dibagikan oleh guru. Karena dalam LKS siswa					

	diarahkan untuk memberikan argumen, melakukan deduksi induksi, merumuskan masalah dll.					
12	Melalui pembelajaran <i>group investigation</i> berbasis <i>m-learning</i> , saya lebih mudah dalam memahami dan mendalami materi karena kami saling bekerja sama dalam mengumpulkan materi dari berbagai sumber dan melakukan deduksi.					
13	Saya merasa senang dengan diterapkannya model pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) berbasis <i>m-learning</i> karena pembelajarannya dapat dilakukan di mana pun dan kapan pun, tanpa batasan waktu.					
14	Saya selalu mendiskusikan permasalahan /kendala yang ditemui pada saat mengerjakan LKS dengan anggota kelompok saya.					
15	Melalui pembelajaran kelompok, saya merasa lebih mudah memahami materi karena bisa bertanya kepada teman kelompok yang lebih mampu saat berdiskusi.					
16	Melalui pembelajaran kelompok, saya memiliki rasa tanggung jawab antar anggota kelompok, agar semua anggota kelompok paham dengan materi pembelajaran dan mampu mengembangkan keterampilan berpikir kritisnya.					
17	Melalui model pembelajaran <i>group investigation</i> berbasis <i>m-learning</i> , pembelajaran lebih demokratis, terbuka dan mampu saling menghargai antar sesama teman.					
18	Penerapan model pembelajaran <i>Group Investigation</i> (GI) berbasis <i>m-learning</i> dalam proses pembelajaran sesuai dengan gaya belajar saya.					
19	Saya tertarik dengan pembelajaran yang menuntut saya untuk menemukan sendiri konsep yang sedang dipelajari.					
20	Melalui pembelajaran kelompok, saya merasa lebih berani dalam menyampaikan argumen.					

## Lampiran 5.1 Analisis Hasil Tes Siklus I

## Analisis Skor Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Siklus I

Nama	Skor tiap indikator						skor	Nilai	kualifikasi
	1	2	3	4	5	6			
Bagus Made Roy RoSMAna	3	4	3	3	3	2	18	75	Baik
Gede Putra Arimbawa	4	2	2	1	2	3	14	58.4	Cukup
I Gede Agus Sujana	3	3	4	3	1	2	16	66.7	Baik
I Nyoman Ananta Widiadnya	3	4	3	1	2	2	15	62.5	Baik
Kadek Aditya	4	3	3	2	1	2	15	62.5	Baik
Kadek Agius Arta Yasa	4	3	3	2	2	2	16	66.7	Baik
Kadek Arimbawa	3	4	4	3	1	2	17	70.8	Baik
Kadek Budiarta	4	3	4	3	3	3	20	83.4	Sangat Baik
Kadek Indra Widyastuti	3	4	3	2	3	2	17	70.8	Baik
Kadek Lasmi Pradnya Utami	3	3	4	3	1	2	16	66.7	Baik
Kadek Nanda Dwi Mahayekti	3	4	4	3	2	2	18	75	Baik
Kadek Sri Ayu Widya Sari	4	3	3	2	2	3	17	70.8	Baik
Kadek Sucyaningsih	3	4	4	3	2	2	18	75	Baik
Ketut Dirga Yasa	3	3	2	2	1	2	13	54.7	Cukup
Ketut Garuh Ariana	3	4	3	3	3	2	18	75	Baik
Ketut Satria Wibawa	3	3	3	3	2	3	17	70.8	Baik
Komang Apriliana	4	2	2	3	2	2	15	62.5	Baik
Komang Ayu Arya Yani	4	3	2	3	1	3	16	66.7	Baik
Luh De Citra	3	3	4	3	4	3	20	83.4	Sangat Baik
Luh Mesyani	3	3	4	2	2	3	17	70.8	Baik
Luh Widiasih	3	3	3	2	1	2	14	58.4	Cukup
Michelle Debora Hursepuny	2	3	2	3	3	3	16	66.7	Baik
Ni Ketut Nisa Berliani	3	3	4	4	4	3	21	87.5	Sangat Baik
Ni Made Sukranari	4	3	4	3	2	2	18	75	Baik
Pande Ketut Ardilina	1	3	4	3	2	2	15	62.5	Baik
Putu Bintang	3	3	4	4	3	3	18	83.4	Sangat Baik
Putu Jeni Nandarista	2	3	3	2	3	3	16	66.7	Baik
Putu Pran Siska Maharani	2	2	3	2	2	3	14	58.4	Cukup
Putu Sajana	3	2	4	2	2	2	15	62.5	Baik
Putu Wira Prayoga	4	2	4	3	2	3	18	75	Baik
Kadek Marlisna Suryantari	3	3	3	3	3	2	17	70.8	Baik
Rata-rata							16.7	69,7	Baik
Standar Deviasi							8.26		

## Sebaran nilai keterampilan berpikir kritis siswa siklus I

Interval Nilai	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
81 - 100	Sangat Baik	4	13
61 - 80	Baik	23	74
41 - 60	Cukup	4	13
21 - 40	Jelek	0	0
1 - 20	Sangat Jelek	0	0

## Data hasil keterampilan berpikir kritis siswa tiap dimensi

Nilai rata-rata tiap Dimensi					
1	2	3	4	5	6
81	77	82	65	54	60



## Lampiran 5.2 Analisis Hasil Tes Siklus II

## Analisis Skor Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Siklus II

Nama	Skor tiap indikator						skor	Nilai	kualifikasi
	1	2	3	4	5	6			
Bagus Made Roy RoSMAna	3	4	4	3	3	3	20	83.4	Sangat Baik
Gede Putra Arimbawa	3	2	3	2	3	2	15	62.5	Baik
I Gede Agus Sujana	3	3	4	4	3	3	20	83.4	Sangat Baik
I Nyoman Ananta Widiadnya	3	4	4	2	3	3	19	79.2	Baik
Kadek Aditya	4	4	3	3	2	3	19	79.2	Baik
Kadek Agius Arta Yasa	4	4	3	3	3	3	20	83.4	Sangat Baik
Kadek Arimbawa	3	4	3	3	2	3	18	75	Baik
Kadek Budiarta	4	4	4	3	4	2	21	87.5	Sangat Baik
Kadek Indra Widyastuti	3	4	4	3	2	3	19	79.2	Baik
Kadek Lasmi Pradnya Utami	3	3	4	4	2	3	19	79.2	Baik
Kadek Nanda Dwi Mahayekti	2	3	4	3	3	3	18	75	Baik
Kadek Sri Ayu Widya Sari	4	3	4	3	3	3	20	83.4	Sangat Baik
Kadek Sucyaningsih	4	4	4	3	2	2	19	79.2	Baik
Ketut Dirga Yasa	3	3	3	2	0	3	14	58.4	Cukup
Ketut Garuh Ariana	3	4	3	3	2	4	19	79.2	Baik
Ketut Satria Wibawa	3	3	4	3	2	3	18	75	Baik
Komang Apriliana	4	3	3	3	2	3	18	75	Baik
Komang Ayu Arya Yani	3	4	4	3	2	2	18	75	Baik
Luh De Citra	3	4	4	3	3	4	21	87.5	Sangat Baik
Luh Mesyani	4	3	4	3	4	3	21	87.5	Sangat Baik
Luh Wideasih	3	3	3	3	2	3	17	70.9	Baik
Michelle Debora Hursepuny	3	3	3	3	2	4	18	75	Baik
Ni Ketut Nisa Berliani	4	4	4	4	3	3	22	91.7	Sangat Baik
Ni Made Sukranari	3	3	3	3	3	3	18	75	Baik
Pande Ketut Ardilina	3	4	3	3	3	3	19	79.2	Baik

Nama	Skor tiap indikator						skor	Nilai	kualifikasi
	1	2	3	4	5	6			
Putu Bintang	3	3	3	3	3	4	19	79.2	Baik
Putu Jeni Nandarista	3	3	3	4	3	3	19	79.2	Baik
Putu Pran Siska Maharani	3	2	3	3	2	4	17	70.9	Baik
Putu Sajana	3	3	4	3	2	3	18	75	Baik
Putu Wira Prayoga	3	3	3	3	3	3	18	75	Baik
Kadek Marlisna Suryantari	3	3	4	3	3	3	19	79.2	Baik
Rata-rata							18.7	77,9	Baik
Standar Deviasi							5,68		

Sebaran nilai keterampilan berpikir kritis siswa siklus II

Interval Nilai	Kategori	Frekuensi	Presentase (%)
81 - 100	Sangat Baik	8	25,8
61 - 80	Baik	22	71
41 - 60	Cukup	1	3,23
21 - 40	Jelek	0	0
1 - 20	Sangat Jelek	0	0

Data hasil keterampilan berpikir kritis siswa tiap dimensi

Nilai rata-rata tiap Dimensi					
1	2	3	4	5	6
78,9	82,81	87	76,6	65,6	78,1

## Lampiran 5.3 Analisis Skor Tanggapan Siswa

## Analisis Skor Tanggapan Siswa

No	Skor Tiap Indikator																				Jumlah	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	5	4	3	3	4	3	4	3	4	3	4	5	4	5	3	5	5	3	5	3	78	Positif
2	4	5	5	4	4	3	5	4	3	4	4	4	3	5	4	4	3	4	5	5	82	Sangat Positif
3	4	5	5	3	4	4	4	3	5	5	3	4	3	4	4	5	4	5	5	4	83	Sangat Positif
4	4	4	5	5	3	3	4	4	5	4	5	4	4	4	4	5	5	2	2	4	80	Positif
5	5	5	4	4	5	5	4	5	3	3	3	5	3	5	3	3	4	2	4	4	79	Positif
6	3	3	3	3	4	5	4	3	3	4	3	4	4	3	4	3	3	3	3	4	69	Cukup
7	4	5	4	5	5	5	4	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	5	5	3	82	Sangat Positif
8	3	3	4	3	4	4	4	3	4	3	5	4	3	5	4	3	4	4	3	5	75	Positif
9	3	3	4	4	5	4	5	3	4	3	4	3	4	2	3	4	3	4	3	2	70	Cukup
10	4	5	5	5	4	5	4	5	3	3	5	4	3	5	3	3	4	3	4	5	82	Sangat Positif
11	5	4	3	3	4	3	4	4	4	5	3	5	3	4	4	3	3	3	4	5	76	Positif
12	5	4	5	4	4	5	4	5	3	3	4	5	4	5	3	4	3	3	4	4	81	Sangat Positif
13	5	3	3	4	5	5	4	4	4	4	5	4	5	5	4	5	3	3	3	4	82	Sangat Positif
14	4	4	4	5	4	3	5	3	4	3	4	3	4	5	3	4	3	5	3	4	77	Positif
15	5	4	4	5	5	5	4	5	3	3	3	4	5	5	5	4	4	4	5	4	86	Sangat Positif
16	5	4	5	5	4	3	4	3	3	3	4	5	4	3	4	3	2	4	4	5	77	Positif
17	4	5	4	5	4	5	4	4	3	4	3	4	4	5	4	4	3	4	5	3	81	Sangat Positif
18	4	5	5	5	5	5	4	3	4	3	3	3	3	4	5	4	3	3	4	5	80	Positif
19	3	3	4	4	5	5	4	5	5	5	4	4	4	3	3	3	5	3	4	5	81	Sangat Positif
20	3	3	3	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	5	5	3	4	5	4	5	80	Positif
21	5	3	4	5	5	3	4	3	4	3	4	2	3	5	5	4	4	4	4	4	78	Positif
22	3	3	4	5	4	5	3	4	3	4	4	5	4	5	3	4	4	5	4	5	81	Sangat Positif
23	4	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	3	4	4	4	4	3	4	4	3	81	Sangat Positif
24	4	3	4	3	4	5	3	4	3	5	4	3	5	3	4	5	4	3	4	3	76	Positif

No	Skor Tiap Indikator																				Jumlah	Kategori
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
25	3	3	3	4	5	5	5	4	4	5	5	5	4	5	3	3	5	4	3	3	81	Sangat Positif
26	3	3	4	5	4	3	4	5	4	5	4	3	4	5	5	5	4	4	4	3	81	Sangat Positif
27	5	4	5	3	3	3	4	5	5	5	4	3	4	4	3	4	3	3	4	5	79	Positif
28	3	4	3	3	3	4	5	4	3	4	5	5	4	3	4	3	4	4	3	4	75	Positif
29	5	4	4	3	4	3	4	4	5	4	4	3	4	5	5	4	3	4	4	3	79	Positif
30	5	4	3	4	3	3	3	3	4	5	5	3	4	3	4	3	4	2	3	4	72	Cukup
31	5	4	5	5	5	5	5	5	4	4	4	5	4	4	5	5	5	5	4	4	90	Sangat Positif
<b>Jumlah</b>																					2457	
<b>Rata - rata</b>																					79.226	Positif
<b>Standar Deviasi</b>																						4.41

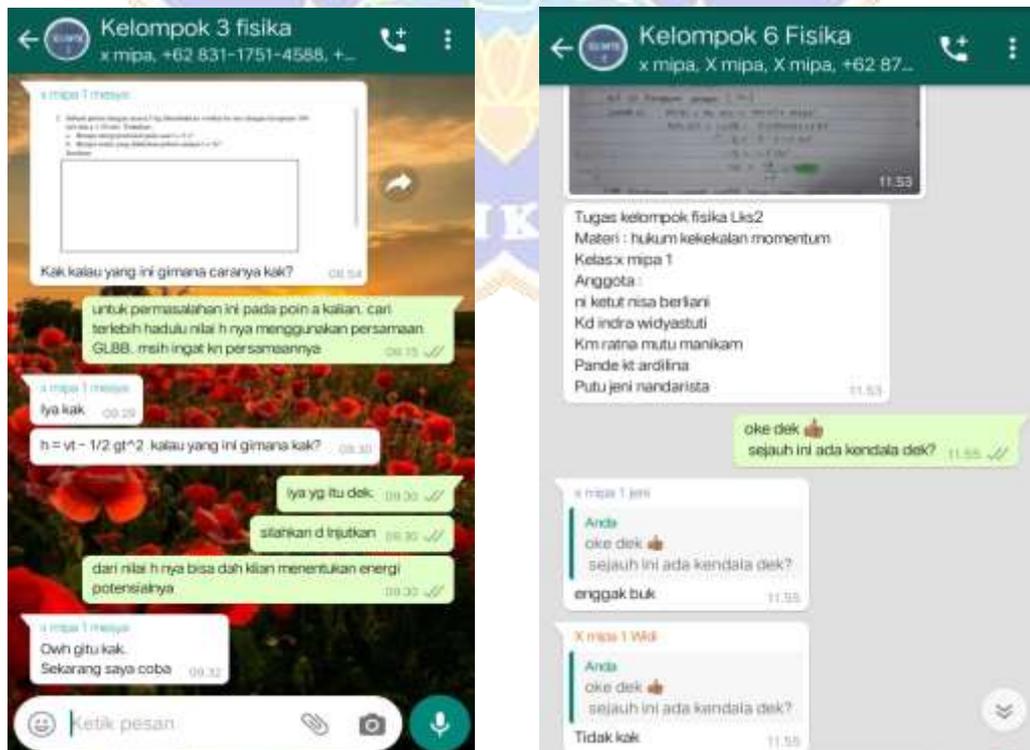
Profil Tanggapan Siswa Terhadap Penerapan Model Pembelajaran *Group Investigation* Berbasis *M-Learning*

No	Kriteria	Frekuensi	Persentase	Kategori
1	$\bar{X} \leq 62,5$	14	45,2	Sangat Positif
2	$62,5 \leq \bar{X} \leq 68,6$	14	45,2	Positif
3	$68,6 \leq \bar{X} \leq 74,4$	3	9,67	Cukup
4	$74,4 \leq \bar{X} \leq 80,2$	0	0	Kurang
5	$80,2 \leq \bar{X}$	0	0	Sangat Kurang

## Dokumentasi Penelitian



Guru membuka pelajaran dan memberikan apersepsi



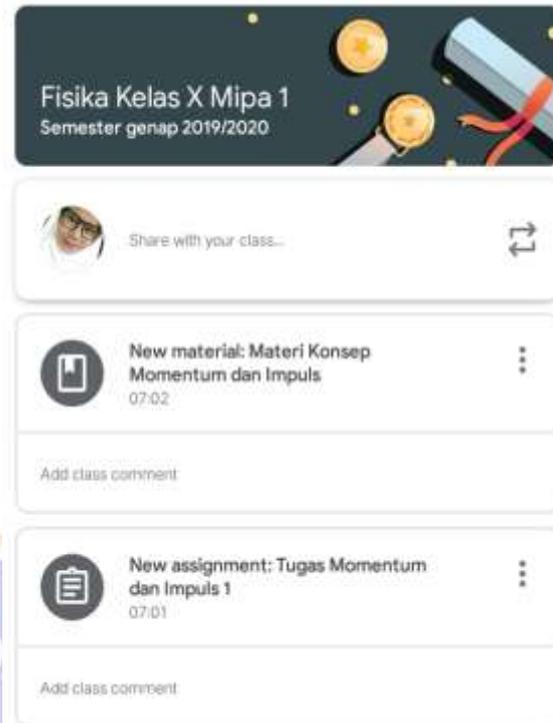
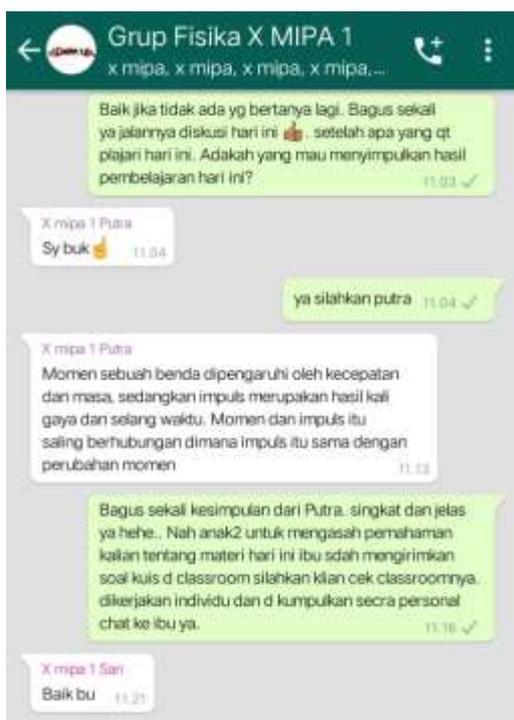
## Guru membimbing kelompok belajar



## Guru membimbing kelompok belajar



## Presentasi hasil diskusi



Kesimpulan hasil pembelajaran Materi *ClassRoom*

Tugas dan materi yang di Upload di



Pelaksanaan Tes siklus 1



Pelaksanaan Tes siklus 2



Angket 1 dari 2

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN GROUP INVESTIGATION (GI) BERBASIS E-LEARNING DALAM PEMBELAJARAN FISIKA**

PETAJUK:

- Isian identitas anda dengan lengkap dan jujur

Nama \*

Tata letakan angket

Kelas \*

Tata letakan angket

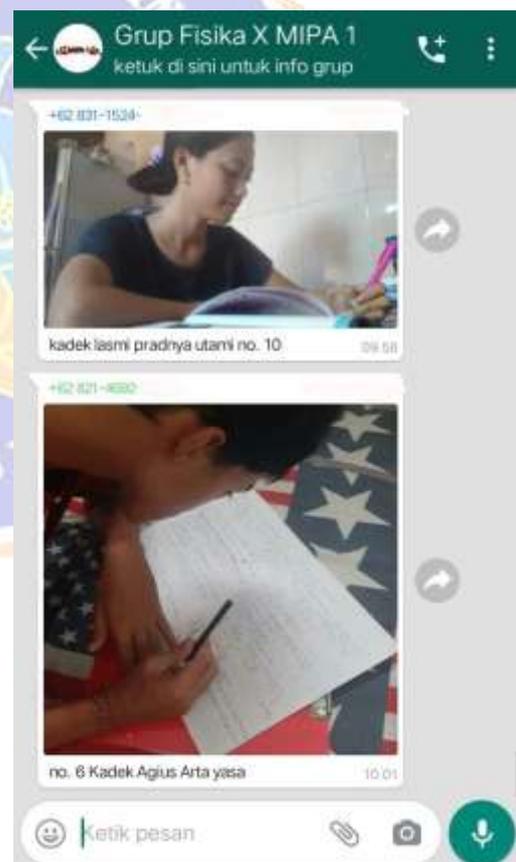
No. Absen \*

Tata letakan angket

Angket Tanggapan Siswa



Daftar anggota kelas



Pengerjaan tes

## Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian



PEMERINTAH PROVINSI BALI  
 DINAS PENDIDIKAN KEPEMUDAAN DAN OLIMPIADA  
**SMA NEGERI 1 SAWAN**  
 Alamat : Jl. Raya Abasan, Desa Sangsit, Kcc. Sawan Telp. (0362) 24832  
 Email : sma\_negeri1sawan@yahoo.co.id website : www.sman1sawan.sch.id



### SURAT - KETERANGAN

Nomor : 890/121/SMAN1Sawan

Yang bertanda tangan di bawah ini, Kepala SMA Negeri 1 Sawan Kabupaten Bulcleng di Singaraja menerangkan bahwa :

**N a m a** : Rizkyta Astri Pratiwi  
**Nomor Induk Mahasiswa** : 1613021031  
**Prodi** : Pendidikan Fisika  
**Fakultas** : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
**Universitas** : Pendidikan Ganesha

Memang benar nama tersebut di atas telah melaksanakan penelitian pada tanggal 12 Maret 2020 s/d 23 Mei 2020 di SMA Negeri 1 Sawan. Dimana judul Penelitian yaitu "Implementasi Model Pembelajaran Group Investigation Berbasis M-Learning untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa dalam Pembelajaran Fisika Kelas X Mipa 1 SMA Negeri 1 Sawan Tahun Pelajaran 2019/2020"

Demikianlah, Surat Keterangan ini diberikan untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.



MADE SUTAWA REDINA, S.Pd, M.Pd  
 NIP 19670329 199002 1 002