



**LAMPIRAN**

## Lampiran 1.1 Daftar Nama Siswa Kelas XI MIA 4 SMA Negeri 1 Sukawati

**DAFTAR NAMA SISWA**

<b>No. Absen</b>	<b>Nama Siswa</b>
1	Anak Agung Istri Putri Ari Virginia
2	I Gede Irvan Pratama
3	I Kadek Ekna Satria Jagaddhita
4	I Kadek Yuda Karna
5	I Komang Puriana Sanjaya
6	I Made Bagus Dwi Mahesa
7	I Putu Adi Mahendra Putra
8	I Putu Andha Yana
9	I Putu Egi Juliasen
10	I Wayan Adhi Surya Gemilang
11	I Wayan Krisna Jiyesthana
12	Ida Ayu Putu Naori Widyantari
13	Kadek Berliano Jiyestha Meidika
14	Kadek Dwi Antari
15	Kadek Wahyu Agastia
16	Komang Bagus Bala Surya Namaskara
17	Ni Kadek Dewi Kencana Putri
18	Ni Kadek Hera Yuni Arina
19	Ni Kadek Linda Liantari
20	Ni Kadek Restu Tresnawati
21	Ni Ketut Ardania
22	Ni Ketut Evana Dewi
23	Ni Ketut Lisa Alfina Putri
24	Ni Ketut Manik Mas Pandanwangi
25	Ni Komang Krisnawati
26	Ni Luh Made Dima Karunia Artha Putri
27	Ni Luh Okta Ayuni
28	Ni Made Dwiyana Sinta
29	Ni Made Nadia Udanti
30	Ni Putu Amelinda Karina Putri
31	Ni Putu Indah Budiari
32	Ni Putu Sukma Dewi Sangging
33	Nyoman Juniari Arsandi
34	Putu Yesha Wulan Widiarmi
35	Satya Graha Abhista
36	Wayan Sintha Natalia Aryati

## Lampiran 1.2 Kelompok Belajar Kelas XI MIA 4

**KELOMPOK BELAJAR KELAS XI MIA 4**

<b>Kelompok</b>	<b>No. Absen</b>	<b>Nama</b>	<b>Jenis Kelamin</b>
Kelompok 1	20	Ni Kadek Restu Tresnawati	P
	23	Ni Ketut Lisa Alfina Putri	P
	27	Ni Luh Okta Ayuni	P
	06	I Made Bagus Dwi Mahesa	L
Kelompok 2	02	Gede Irvan Pratama	L
	09	I Putu Egi Juliassen	L
	22	Ni Ketut Evana Dewi	P
	28	Ni Made Dwiyana Sinta	P
Kelompok 3	03	I Kadek Ekna Satria Jagaddhita	L
	04	I Kadek Yuda Karna	L
	17	Ni Kadek Dewi Kencana Putri	P
	18	Ni Kadek Hera Yuni Arina	P
Kelompok 4	01	Anak Agung Istri Putri Ari Virginia	P
	07	I Putu Adi Mahendra Putra	L
	12	Ida Ayu Putu Naori Widyantari	P
	35	Satya Graha Abhista	L
Kelompok 5	10	I Wayan Adhi Surya Gemilang	L
	31	Ni Putu Indah Budiari	P
	32	Ni Putu Sukma Dewi Sangging	P
	36	Wayan Sintha Natalia Aryati	P
Kelompok 6	19	Ni Kadek Linda Liantari	P
	26	Ni Luh Made Dima Karunia Artha Putri	P
	13	Kadek Berliano Jiyestha Meidika	L
	08	I Putu Andha Yana	L
Kelompok 7	14	Kadek Dwi Antari	P
	21	Ni Ketut Ardania	P
	30	Ni Putu Amelinda Karina Putri	P
	15	Kadek Wahyu Agastia	L
Kelompok 8	33	Nyoman Juniari Arsandi	P
	34	Putu Yesha Wulan Widiarmi	P
	25	Ni Komang Krisnawati	P
	16	Komang Bagus Bala Surya Namaskara	L
Kelompok 9	24	Ni Ketut Manik Mas Pandanwangi	P
	29	Ni Made Nadia Udanti	P
	05	I Komang Puriana Sanjaya	L
	11	I Wayan Krisna Jiyesthana	L

### Lampiran 2.1 Pedoman Wawancara Guru

1. Model/metode/pendekatan apa yang Bapak/Ibu gunakan dalam melaksanakan pembelajaran fisika?
2. Sejak kapan Bapak/Ibu menerapkan model/metode/pendekatan ini?
3. Bagaimana suasana proses pembelajaran di kelas setelah Bapak/Ibu menerapkan model/metode/pendekatan ini dalam pembelajaran fisika?
4. Bagaimana respons siswa setelah Bapak/Ibu menerapkan model/metode/pendekatan ini dalam pembelajaran di kelas?
5. Apakah menurut Bapak/Ibu cara tersebut sudah mampu untuk mencapai hasil pembelajaran yang baik?
6. Apakah melalui model/metode/pendekatan yang digunakan saat ini mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?
7. Melalui model/metode/pendekatan yang digunakan, apakah yang Bapak/Ibu lakukan agar siswa mudah memahami konsep materi tersebut?
8. Apakah Bapak/Ibu pernah mengaitkan konten pembelajaran dengan kehidupan nyata yang ada di lingkungan siswa?
9. Kesulitan atau kendala apa saja yang Bapak/Ibu hadapi selama proses pembelajaran fisika di kelas?
10. Bagaimana langkah Bapak/Ibu dalam mengatasi kesulitan belajar siswa?
11. Menurut Bapak/Ibu apa kelebihan dan kekurangan metode/model/pendekatan yang telah digunakan?

## Lampiran 2.2 Pedoman Wawancara Siswa

1. Apakah anda selalu merasa tertarik untuk belajar fisika? Mengapa?
2. Apakah materi fisika sulit dipelajari atau dipahami?
3. Ketika pembelajaran berlangsung, apakah anda pernah merasa bosan mengikuti pembelajaran fisika? Mengapa?
4. Metode/model/pendekatan apa yang digunakan guru selama mengajar fisika di kelas?
5. Menurut anda, apakah cara mengajar guru anda selama pembelajaran fisika mampu membantu anda dalam memahami materi pelajaran?
6. Apakah yang guru anda pernah memberikan apersepsi atau melakukan demonstrasi sebelum masuk ke inti pembelajaran?
7. Apakah pernah anda memberikan pendapat atau gagasan terhadap apersepsi atau demonstrasi yang diberikan?
8. Apakah anda dapat memahami konsep dari materi yang diberikan melalui metode/model/pendekatan yang digunakan oleh guru anda?
9. Menurut Anda, apakah cara mengajar tersebut mampu meningkatkan kemampuan anda dalam memecahkan suatu persoalan pada mata pelajaran fisika?
10. Selama proses pembelajaran pernahkah guru anda memberikan suatu masalah baik berupa LKS, maupun soal untuk dikerjakan?
11. Jika pernah, apakah anda dapat menyelesaikan LKS atau soal yang diberikan?
12. Apakah guru anda pernah memberikan tes untuk mengetahui pemahaman kalian terhadap materi yang telah diberikan?
13. Jika pernah, tes yang diberikan berupa tes esai atau objektif?
14. Apakah kalian dapat secara mandiri mengerjakan tes dan menemukan solusi dari soal yang diberikan?
15. Apakah guru pernah mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata?
16. Bagaimana suasana kelas selama proses pembelajaran berlangsung?
17. Apakah anda selalu melakukan diskusi mengenai materi yang dibahas selama proses pembelajaran berlangsung?
18. Bagaimana tanggapan Anda mengenai cara mengajar guru di kelas?

## Lampiran 2.3 Transkrip Wawancara Guru

Tempat : Ruang Guru

---

Peneliti : Model/metode/pendekatan apa yang bapak gunakan dalam melaksanakan pembelajaran fisika?

Guru : Pendekatan yang bapak gunakan pendekatan saintifik, modelnya menggunakan *problem based learning*, namun terkadang masih menggunakan model ekspositori

Peneliti : Sejak kapan bapak menerapkan model/metode/pendekatan ini?

Guru : Sejak K13 mulai diterapkan

Peneliti : Bagaimana suasana proses pembelajaran di kelas setelah bapak menerapkan model/metode/pendekatan ini dalam pembelajaran fisika?

Guru : Tertib, aktif, serta kekeluargaan, kalau ada yang lain-lain langsung bapak tegur, jarang jadinya mereka lain-lain.

Peneliti : Bagaimana respons siswa setelah bapak menerapkan model/metode/pendekatan ini dalam pembelajaran di kelas?

Guru : Baik, ada timbal balik antara guru dengan siswa

Peneliti : Apakah menurut bapak cara tersebut sudah mampu untuk mencapai hasil pembelajaran yang baik?

Guru : Sudah

Peneliti : Apakah melalui model/metode/pendekatan yang digunakan saat ini mampu meningkatkan keterampilan berpikir kritis siswa?

Guru : Belum, kurang tau dengan hal seperti itu, biasanya bapak hanya fokus ke bagian prestasi belajar saja

Peneliti : Melalui model/metode/pendekatan yang digunakan, apakah yang Bapak lakukan agar siswa mudah memahami konsep materi tersebut?

Guru : Memberikan LKS kemudian didiskusikan, setelah itu dikumpulkan

Peneliti : Apakah Bapak pernah mengaitkan konten pembelajaran dengan kehidupan nyata yang ada di lingkungan siswa?

- Guru : Selalu itu, setiap pertemuan pasti bapak menyinggung contoh dan kegunaan di kehidupan nyata
- Peneliti : Kesulitan atau kendala apa saja yang Bapak hadapi selama proses pembelajaran fisika di kelas?
- Guru : Siswa terlihat tidak siap untuk mengikuti pembelajaran, sehingga harus pelan-pelan bapak ajari teori-teorinya. Selain itu laboratorium juga beralih fungsi menjadi ruang kelas sehingga penggunaan alat terpaksa hanya didemonstrasikan saja, kegiatan percobaan sulit untuk dilaksanakan di ruang kelas.
- Peneliti siswa? : Bagaimana langkah bapak dalam mengatasi kesulitan belajar siswa?
- Guru : Biasanya bapak bantu dengan demonstrasi alat agar perhatian siswa terfokus kembali, sekaligus juga memotivasi siswa agar tertarik pada pembelajaran
- Peneliti : Menurut bapak apa kelebihan dan kekurangan metode/model/pendekatan yang telah digunakan?
- Guru : Siswa hanya menerima saja karena berpusat pada guru, walaupun ada beberapa yang aktif.



#### Lampiran 2.4 Analisis Hasil Wawancara Guru

Wawancara dilakukan dengan salah satu guru fisika di SMA N 1 Sukawati. Guru fisika atas nama Bapak I Nengah Nurat yang mengajar fisika di kelas XI MIA 4, XI MIA 5, XI MIA 6, dan XI MIA 7. Secara umum model yang digunakan dalam proses belajar mengajar di kelas adalah model *problem based learning* dan ekspositori. Model ini diterapkan dengan mengondisikan materi pelajaran yang akan diberikan. Jadi untuk setiap pertemuan model pembelajaran yang digunakan berbeda-beda tergantung jenis materi yang diberikan pada saat proses pembelajaran. Model ini diterapkan sejak diberlakukannya Kurikulum 2013 di SMA N 1 Sukawati. Suasana kelas selama guru menerapkan model tersebut, guru mendapat respon yang positif dari siswa. Suasana kelas juga tertib, aktif, serta kekeluargaan. Diantara empat kelas yang diajar, respons siswa yang paling bagus terhadap pelajaran fisika adalah kelas XI MIA 4.

Melalui penerapan model ini, diklaim bahwa hasil yang diharapkan sudah tercapai. Namun pada kenyataannya keterampilan berpikir kritis siswa belum pernah terukur dan prestasi belajar siswa masih kurang. Hal ini dikarenakan kemampuan setiap siswa berbeda-beda dan guru berfokus pada pengembangan prestasi belajar saja. Siswa terlihat tidak siap untuk mengikuti pembelajaran, sehingga konsep atau teori fisika harus diajarkan secara perlahan. Selain itu laboratorium juga beralih fungsi menjadi ruang kelas sehingga penggunaan alat terpaksa hanya didemonstrasikan saja, kegiatan percobaan sulit untuk dilaksanakan di ruang kelas. Siswa hanya menerima saja karena berpusat pada guru, walaupun ada beberapa yang aktif.

Upaya yang telah dilakukan guru untuk memudahkan siswa dalam memahami konsep yang berkaitan dengan fisika adalah melatih siswa melalui LKS atau latihan soal, kemudian dengan demonstrasi alat agar perhatian siswa terfokus kembali, sekaligus juga memotivasi siswa agar tertarik pada pembelajaran. Selain itu, guru pada setiap pertemuan menyinggung contoh dan kegunaan dari konsep fisika di kehidupan nyata.



## Lampiran 2.5 Transkrip Wawancara Siswa

Tempat : Ruang Kelas XI MIA 4

---

Peneliti : Apakah anda selalu merasa tertarik untuk belajar fisika?  
Mengapa?

Siswa 1 : Agak tertarik, masih mirip dengan matematika, saya suka matematika

Siswa 2 : Tidak terlalu, tergantung materi

Peneliti : Apakah materi fisika sulit dipelajari atau dipahami?

Siswa 1 : Bergantung dengan materi pada saat itu

Siswa 2 : Terkadang, bergantung materi

Peneliti : Ketika pembelajaran berlangsung, apakah anda pernah merasa bosan mengikuti pembelajaran fisika? Mengapa?

Siswa 1 : Kondisi pembelajaran seru, terutama saat sesi tanya jawab

Siswa 2 : Tidak, karena gurunya galak saat ada yang lain-lain

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

Siswa 1 : Bapaknya biasanya ceramah, sempat juga demonstrasi alat, dan tanya jawab

Siswa 2 : Ceramah, tanya jawab, pertemuan kemarin juga sempat demonstrasi alat tentang gelombang transversal gelombang longitudinal

Peneliti : Menurut anda, apakah cara mengajar guru anda selama pembelajaran fisika mampu membantu anda dalam memahami materi pelajaran?

Siswa 1 : Guru membantu siswa lebih memahami materi

Siswa 2 : Dapat karena diajarkan secara mendalam

Peneliti : Apakah yang guru anda pernah memberikan apersepsi sebelum masuk ke inti pembelajaran?

Siswa 1 : Setiap pertemuan pasti ditanya dulu sampai mana paham, memberikan fakta-fakta di lingkungan sekitar juga

Siswa 2 : Pernah

Peneliti : Apakah pernah anda memberikan pendapat atau gagasan terhadap apersepsi atau demonstrasi yang diberikan?

Siswa 1 : Pernah, setiap pertemuan pasti sempat saya

Siswa 2 : Kadang-kadang, tergantung materi juga

Peneliti : Apakah anda dapat memahami konsep dari materi yang diberikan melalui metode/model/pendekatan yang digunakan oleh guru anda?

Siswa 1 : Paham sebagian besar

Siswa 2 : Tergantung materi

Peneliti : Menurut Anda, apakah cara mengajar tersebut mampu meningkatkan kemampuan anda dalam memecahkan suatu persoalan pada mata pelajaran fisika?

Siswa 1 : Dapat

Siswa 2 : Dapat

Peneliti : Selama proses pembelajaran pernahkah guru anda memberikan suatu masalah baik berupa LKS, maupun soal untuk dikerjakan?

Siswa 1 : Pernah

Siswa 2 : Pernah

Peneliti : Jika pernah, apakah anda dapat menyelesaikan LKS atau soal yang diberikan?

Siswa 1 : Kadang-kadang ada soal yang sulit dipecahkan

Siswa 2 : Kebanyakan, ada beberapa yang sulit

Peneliti : Apakah guru anda pernah memberikan tes untuk mengetahui pemahaman kalian terhadap materi yang telah diberikan?

Siswa 1 : Pernah

Siswa 2 : Pernah

Peneliti : Jika pernah, tes yang diberikan berupa tes esai atau objektif?

Siswa 1 : Objektif

Siswa 2 : Objektif, menggunakan komputer jawabnya

Peneliti : Apakah kalian dapat secara mandiri mengerjakan tes dan menemukan solusi dari soal yang diberikan?

Siswa 1 : Tergantung materi, ada yang bisa ada yang tidak

Siswa 2 : Terkadang sih, tergantung materi juga

Peneliti : Apakah guru pernah mengaitkan materi pelajaran dengan kehidupan nyata?

Siswa 1 : Pernah

Siswa 2 : Selalu

Peneliti : Bagaimana suasana kelas selama proses pembelajaran berlangsung?

Siswa 1 : Kondusif, tertib semua, kadang-kadang aja ada yang melanggar

Siswa 2 : Kondusif, bapaknya galak soalnya

Peneliti : Apakah anda selalu melakukan diskusi mengenai materi yang dibahas selama proses pembelajaran berlangsung?

Siswa 1 : Selalu

Siswa 2 : Selalu

Peneliti : Bagaimana tanggapan Anda mengenai cara mengajar guru di kelas?

Siswa 1 : Lebih banyak bahas soal yang merepresentasikan merepresentasikan soal ulangan

Siswa 2 : Guru menjelaskan secara detail



## Lampiran 2.6 Analisis Hasil Wawancara Siswa

Wawancara ini dilakukan di SMA N 1 Sukawati di kelas XI MIA 4. Kelas XI MIA 4 terdiri dari 36 orang siswa, dimana peneliti memilih 2 orang siswa yang akan di wawancara mengenai proses belajar mengajar fisika di kelas tersebut. 2 orang siswa tersebut terdiri dari siswa perempuan dan siswa laki-laki.

Secara umum ketertarikan siswa dalam belajar fisika dikelas XI MIA 4 cukup bervariasi. Ada siswa yang menyatakan kurang tertarik untuk belajar fisika dan ada juga yang mengatakan tertarik untuk belajar fisika. Hal ini dikarenakan persepsi siswa terhadap pembelajaran fisika dimana tingkat kesulitan yang bergantung materi. Pembelajaran fisika yang berlangsung menurut siswa tidak membosankan karena ketika ada siswa yang lain-lain guru langsung menegur siswa tersebut.

Berdasarkan hasil wawancara, diperoleh bahwa guru dalam proses pembelajaran di kelas menggunakan sistem kelompok yang didominasi dengan metode ceramah Siswa menyatakan bahwa dalam pembelajaran untuk beberapa materi diawali dengan memberikan apersepsi dan bergantung pada materi tertentu siswa menjawab gagasan atau pertanyaan yang diajukan oleh guru berdasarkan apersepsi yang diberikan. Dalam memahami pelajaran fisika juga tidak semua siswa paham mengenai konsep dari materi fisika secara keseluruhan. Jadi siswa menyatakan bahwa hanya beberapa konsep fisika saja yang dipahami selama guru mengajar. terkadang sih, tergantung materi juga Selain itu, tidak semua soal/masalah yang diberikan oleh guru bisa dikerjakan atau bisa dipecahkan secara mandiri dan dalam mengerjakan soal tes atau ulangan harian juga tidak semua bisa dikerjakan sendiri. Hal ini menggambarkan bahwa keterampilan berpikir kritis dan prestasi belajar masih dalam kategori kurang.

Lampiran 3.1 RPP Pertemuan 1 Siklus I

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(PERTEMUAN 1)**

**Satuan Pendidikan** : SMA

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Kelas** : XI

**Semester** : II

**Pokok Bahasan** : Alat Optik

**Sub Pokok Bahasan** : Konsep Alat Optik dan Pemantulan Cahaya

**Model Pembelajaran:** *Problem Based Flipped Classroom*

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

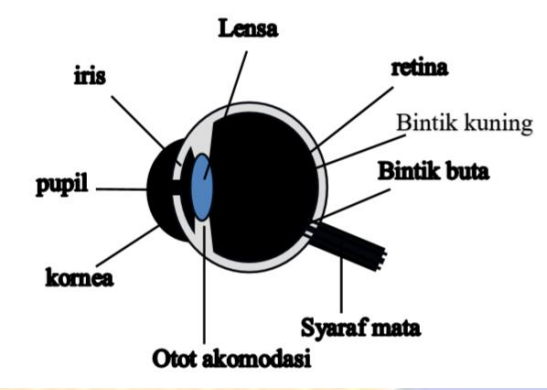
Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.11 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.	3.11.1 Menjelaskan konsep alat optik. 3.11.2 Menganalisis pemantulan cahaya pada alat optik
4.11 Membuat karya yang menggunakan prinsip pemantulan dan atau pembiasan pada cermin dan lensa.	4.11.1 Merancang percobaan untuk menentukan hubungan jarak benda, jarak fokus, dan jarak bayangan pada lensa cembung dan cekung.

## C. Tujuan Pembelajaran

No.	Tujuan	Jenjang Pengetahuan
1.1	Siswa mampu menunjukkan sikap mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan pengetahuan alat optik melalui upaya perenungan fenomena alam yang berkaitan.	-
2.1	Siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahami, dan menerapkan konsep alat optik dalam kehidupan sehari-hari melalui aktivitas berenung.	-
2.2	Siswa mampu menunjukkan sikap ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggungjawab dalam menganalisis alat optik melalui kegiatan merencanakan dan menerapkan aktivitas.	-
2.3	Siswa mampu menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif selama pembelajaran alat optik melalui kegiatan merencanakan, memproses, dan menerapkan aktivitas.	-
3.1	Melalui studi pustaka dan diskusi kelompok siswa mampu menjelaskan konsep alat optik.	C2

3.2	Melalui kegiatan mengumpulkan fakta-fakta dan menyelidiki siswa mampu menganalisis pemantulan cahaya pada alat optik.	C4
4.1	Melalui diskusi dengan menggunakan model <i>problem based flipped classroom</i> siswa mampu membuat hipotesis, mengamati melakukan penyelidikan, dan menarik simpulan mengenai alat optik	-

#### D. Materi Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Materi
3.1	<p>Alat optik merupakan segala peralatan yang memanfaatkan sifat pemantulan dan pembiasan pada cermin dan lensa Alat optik dibedakan atas dua jenis, yaitu:</p> <p><b>Alat optik alami</b></p> <p>1. Mata</p>  <p><b>Gambar 1.</b> Bagian-bagian mata</p> <p>Mata mempunyai jarak penglihatan yang jelas pada daerah yang dibatasi oleh 2 titik yaitu titik dekat (<i>punctum proximum</i> = PP) dan titik jauh (<i>punctum remotum</i> = PR). Titik dekat adalah titik terdekat yang masih dapat dilihat dengan jelas oleh mata yang berakomodasi maksimum. Jarak terdekat mata normal sekitar 25 cm. titik jauh mata normal terletak di jarak yang tak hingga.</p> <p>Gangguan-gangguan pada mata:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabun Jauh (Miopi)</li> </ul> <p>Rabun jauh adalah kelainan mata karena bayangan bendabenda yang jauh jatuh di depan retina. Hal ini terjadi karena lensa mata tidak dapat menipis dengan baik</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rabun Dekat (Hipermetropi)</li> </ul>



Rabun dekat adalah kelainan mata karena bayangan bendabenda yang dekat jatuh di belakang retina. Hal ini disebabkan karena lensa mata tidak dapat menebal dengan baik.

- **Astigmatisma (Astigmatism)**

Astigmatisma merupakan bentuk cacat mata yang umum terjadi dimana kornea dan lensa mata tidak simetris.

- **Katarak (Cataracts)**

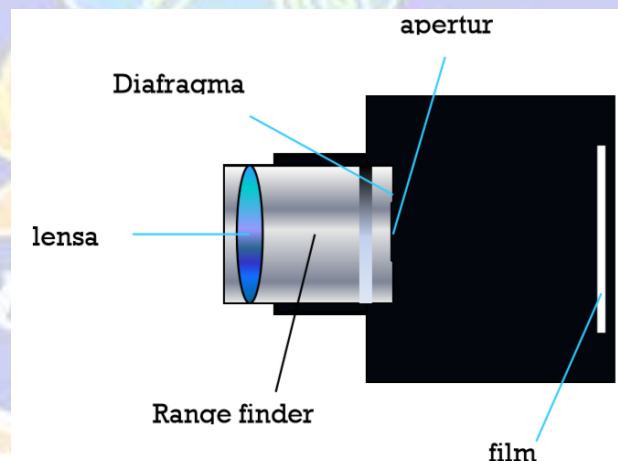
Katarak merupakan terjadinya kondisi lensa mata yang buram. Katarak biasa terjadi pada usia lanjut, namun dapat juga terjadi akibat terkena radiasi UV, gelombang mikro, radiasi nuklir dan terkena bahan kimia tertentu. Pada penderita ini, lensa mata harus diambil dan dapat dibantu dengan menggunakan lensa mata positif dengan kuat lensa yang besar. Penderita dapat juga dibantu dengan memasang lensa mata tiruan untuk menggantikan lensa yang diangkat.

- **Mata Tua (Presbiopi)**

Penderita presbiopi tidak dapat melihat benda jauh dengan jelas dan juga tidak dapat melihat dekat dengan normal. Karena daya akomodasi berkurang, titik jauh dan titik dekat menjadi berkurang. Penderita presbiopi dapat dibantu dengan kacamata berlensa rangkap (bifokal)

### Alat optik buatan

#### 1. Kamera



**Gambar 2.** Bagian-bagian kamera

- **Lensa** pada kamera berfungsi untuk membentuk bayangan pada film.
- **Sifat bayangan** yang terbentuk adalah nyata, terbalik, diperkecil.
- **Apertur** berfungsi mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke dalam kamera.
- **Film** berfungsi untuk menangkap dan merekam gambar bayangan benda yang dibentuk oleh lensa.

- **Range finder** berfungsi mengatur jarak lensa agar bayangan selalu jatuh tepat pada film
- **Diafragma** berfungsi mengatur besar kecilnya apertur.

## 2. Lup



**Gambar 3.** Lup

- Lup atau kaca pembesar merupakan alat optik yang paling sederhana yang berfungsi untuk melihat benda-benda yang kecil.
- Lup terdiri dari sebuah lensa cembung.
- Bayangan yang dibentuk oleh lup bersifat maya, tegak, dan diperbesar.
- Untuk mendapatkan bayangan semacam ini objek harus berada di depan lensa dan terletak diantara titik pusat O dan titik fokus f lensa.

Cahaya merupakan salah satu jenis dari gelombang elektromagnetik. Dua sifat gelombang elektromagnetik yang sangat umum ditemui pada kehidupan sehari-hari adalah pemantulan dan pembiasan.

### **Pemantulan Cahaya**

Pemantulan atau refleksi cahaya adalah proses terpancarnya kembali cahaya dari permukaan benda yang terkena cahaya. Peristiwa pemantulan cahaya secara mudah dapat kita amati pada permukaan benda yang mengkilap seperti cermin atau logam.

### **Pembiasan Cahaya (Refraksi)**

Pembiasan adalah peristiwa pembelokan arah rambat cahaya pada bidang batas antara dua medium yang kerapatannya berbeda. Atau disebabkan adanya perbedaan kecepatan rambat cahaya antara dua medium.

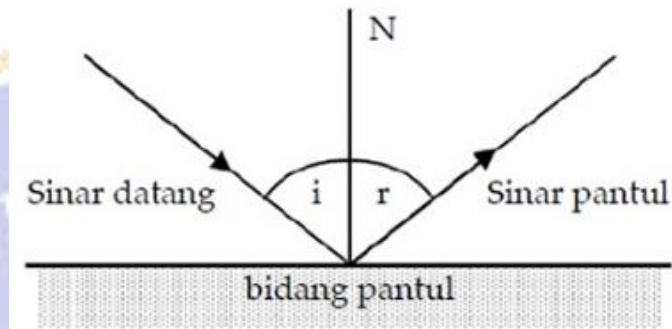
3.2

Perambatan cahaya dapat disederhanakan dalam bentuk garis-garis lurus. Garis-garis lurus (Cahaya) yang menggambarkan cahaya disebut sinar cahaya. Kumpulan sinar-sinar cahaya akan membentuk berkas cahaya. Bayangan-bayangan dapat terjadi karena cahaya merambat lurus. Cahaya tidak dapat mencapai daerah di belakang benda.

Pemantulan cahaya pada dasarnya adalah proses terpancarnya kembali cahaya apabila mengenai permukaan benda yang terkena cahaya tersebut. Cahaya yang jatuh pada bidang pembatas dua material

mengalami pemantulan dengan sudut pantul yang sama persis dengan sudut datang.

1. Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak dalam satu bidang datar yang mana ketiganya berada dalam satu titik potong bidang pantulnya.
2. Sudut pantul cahaya nilainya sama besar dengan sudut datang cahaya.



$$\theta_i = \theta_r$$

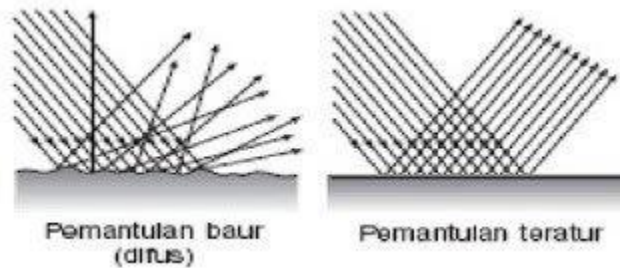
$$I_i \sin \theta_i = I_r \sin \theta_r$$

Dimana

- $\theta_i$  = sudut datang (derajat)
- $\theta_r$  = sudut pantul (derajat)
- $I_i$  = sinar datang
- $I_r$  = sinar pantul

Sifat pemantulan cahaya yang memenuhi sudut datang sama dengan sudut pantul memunculkan peristiwa pemantulan yang berbeda ketika permukaan pembiasnya rata atau tidak rata.

- Cahaya yang dipantulkan sejajar ketika berkas cahaya sejajar yang jatuh pada bidang pembatas yang permukaannya rata. Peristiwa ini biasa disebut pemantulan teratur.
- Cahaya yang dipantulkan memiliki arah yang tidak teratur ketika bekas cahaya sejajar jatuh pada bidang pembatas yang permukaannya tidak rata. Peristiwa ini biasa disebut pemantulan baur (difus).

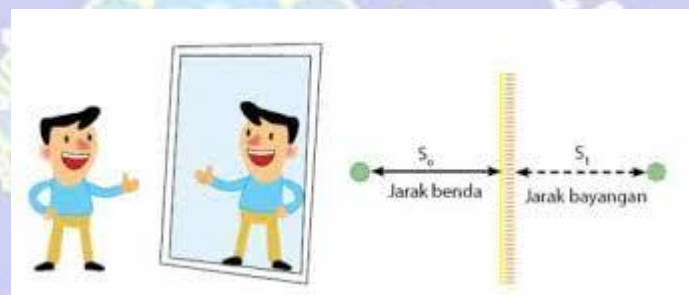


Pemantulan teratur biasanya terjadi pada cermin, memiliki sifat yang menyilaukan dan ukuran bayangan yang terbentuk sesuai dengan ukuran benda. Cermin memantulkan hampir seluruh cahaya yang mengenainya. Macam-macam cermin ada tiga yaitu cermin datar, cermin cembung dan cermin cekung. Sedangkan pada pemantulan baur, berkas cahaya pantulnya tidak menyilaukan dan tempat yang tidak terkena cahaya secara langsung masih dapat terlihat terang.

Berdasarkan bentuk permukaannya cermin dibagi menjadi dua yaitu cermin datar dan cermin lengkung.

#### 1). Cermin Datar

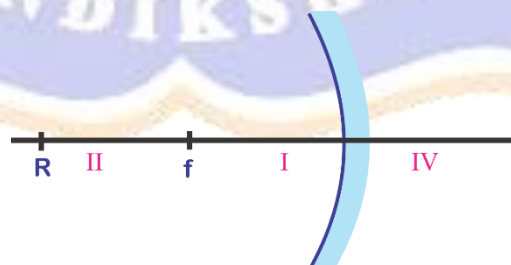
Cermin umumnya berbentuk datar maka biasa disebut cermin datar.



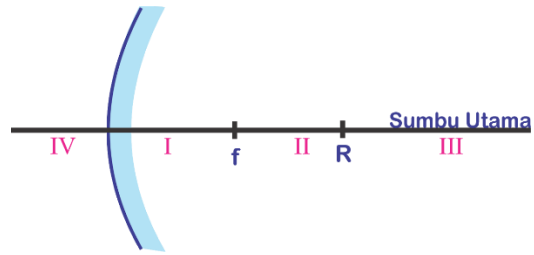
#### 2). Cermin Lengkung

Cermin lengkung adalah cermin yang tidak berbentuk datar melainkan melengkung baik ke dalam maupun ke luar. Cermin lengkung dibagi menjadi dua yaitu cermin cekung dan cermin cembung.

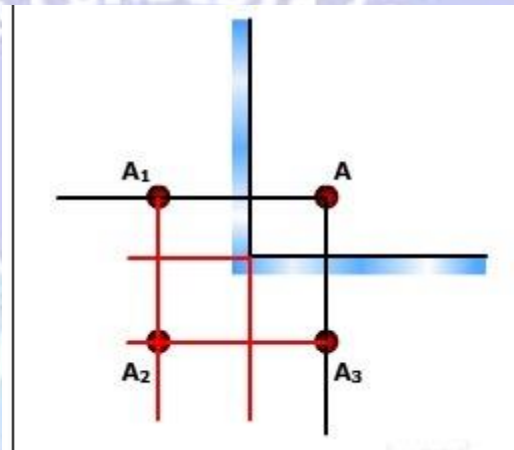
Cermin cekung adalah cermin yang bidang pantulannya melengkung ke arah dalam.



Cermin cembung adalah cermin yang permukaan bidang pantulannya melengkung ke arah luar.



Jika dua cermin datar diletakkan saling tegak lurus, maka benda yang berada didepannya, akan mempunyai tiga bayangan sekaligus pada cermin-cermin itu.



$$n = (360^\circ/\alpha) - 1$$

dimana

- $n$  = banyak jumlah bayangan (buah)
- $\alpha$  = sudut antara dua cermin (derajat)

### E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi kelompok, berbantuan *online*
3. Model : *Problem Based Flipped Classroom*

### F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKS, *Powerpoint*, *Edmodo*, dan *Zoom*
2. Alat dan Bahan : Alat-alat tulis, Komputer, *Smartphone*
3. Sumber Pembelajaran :
  - a. Kanginan, M. 2016. Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
  - b. Giancoli, D.C. 2014. *Physics: Principle With Applications Seventh Edition*. New York: Pearson Prentice Hall

### G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
Pendahuluan	<p><b>Apersepsi dan Motivasi</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan berdoa</li> <li>2. Mengabsen kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan apersepsi dengan menggali pengetahuan awal siswa tentang alat optik dan memotivasi dengan memperlihatkan cara kerja alat optik</li> <li>4. Menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li> </ol>	<p><u>Penguatan Pendidikan Karakter:</u> Nilai karakter religius</p>	<p><u>Penilaian sikap spiritual:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoa sebelum melakukan sesuatu</li> <li>2. Memberi salam pembuka</li> <li>3. Mengucapkan rasa syukur</li> </ol>	15 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
Kegiatan Inti	<p><b>Menemukan Masalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Guru menyampaikan informasi kegiatan yang akan dilakukan yaitu memberi masalah tentang konsep alat optik yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari</li> <li>Siswa mencermati permasalahan tentang konsep alat optik yang diberikan</li> </ol>	<p><u>Pendekatan:</u> Mengamati</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u> 1. Rasa ingin tahu</p>	65 menit
	<p><b>Mendefinisikan Masalah</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa diminta merumuskan beberapa pertanyaan terkait konsep alat optik</li> </ol>	<p>4C: Berpikir Kritis (Merumuskan masalah)</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u> 1. Bekerja sama</p>	
	<p><b>Mengumpulkan Fakta-Fakta</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru dengan beranggotakan 4 orang dengan mempertimbangkan kemampuan</li> </ol>	<p><u>Pendekatan:</u> Mengomunikasikan</p> <p>4C: Berpikir Kritis (Merumuskan masalah,</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u> 1. Rasa ingin tahu 2. Bekerjasama 3. Bertanggung jawab 4. Disiplin</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	akademik, dan jenis kelamin 2. Siswa diberi tugas untuk mengkaji LKS 1 tentang alat optik (Lampiran 02) 3. Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan fakta-fakta melalui sumber belajar (buku, internet, dll) sesuai dengan tuntutan LKS 1.	Memberikan arguman)  <u>Literasi:</u> Literasi		
	<b>Menyusun dugaan sementara</b> 1. Siswa mengajukan hipotesis terkait dengan masalah konsep alat optik.	<u>4C:</u> Berpikir Kritis (Merumsukan masalah, Memberikan arguman)	<u>Penilaian sikap sosial:</u> 1. Bekerjasama	



Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	<p><b>Menyelidiki</b></p> <p>1. Siswa berdiskusi kelompok untuk mengumpulkan informasi untuk membangun ide mereka sendiri dalam memecahkan masalah tentang alat optik pada LKS 1</p> <p>2. Guru memfasilitasi dan memediasi untuk siswa dalam memecahkan masalah tentang konsep alat optik.</p>	<p><u>Pendekatan:</u> Mengomunikasikan</p> <p><u>4C:</u> Berpikir Kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen, Melakukan deduksi)</p> <p><u>Penguatan Pendidikan</u></p> <p><u>Karakter:</u> Gotong royong</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Bekerja sama 2. Bertanggung jawab 3. Teliti</p> <p><u>Penilaian keterampilan:</u> Pelaksanaan</p>	
	<p><b>Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan</b></p> <p>1. Siswa dengan anggota kelompok menyempurnakan kembali permasalahan yang telah dibuat dan disesuaikan dengan penyelidikan dan</p>	<p><u>Pendekatan:</u> <u>Menalar</u> <u>Mengasosiasi</u></p> <p><u>4C:</u> Berpikir Kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen, Melakukan deduksi,</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Jujur 2. Toleransi 3. Bertanggung jawab</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	fakta-fakta yang telah diperoleh	Melakukan induksi)		
	<p><b>Menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif</b></p> <p>1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan data yang telah diperoleh dengan menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan permasalahan sebanyak mungkin</p>	<p><u>Pendekatan:</u> Menalar Mengasosiasi</p> <p><u>4C:</u> Berpikir Kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen, Melakukan deduksi, Melakukan induksi, Melakukan evaluasi)</p>	<p><u>Guru melakukan penilaian sikap:</u></p> <p>1. Rasa ingin tahu 2. Kritis</p>	
	<p><b>Menguji solusi permasalahan</b></p> <p>1. Siswa diminta mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi kelompok siswa yang lain menanggapi dalam bentuk pertanyaan atau saran</p>	<p><u>Pendekatan:</u> Mengomunikasikan</p> <p><u>4C:</u> Komunikasi, Berpikir kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen,</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Komunikatif 2. Jujur</p> <p><u>Penilaian keterampilan:</u></p> <p>1. Presentasi hasil diskusi</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	2. Guru memfasilitasi jalannya diskusi sebagai moderator untuk membantu siswa menemukan dan membuat kesimpulan dari kegiatan belajar yang telah dilakukan	Melakukan deduksi, Melakukan induksi, Melakukan evaluasi, Memutuskan dan melaksanakan)  <u>Literasi:</u> Literasi dasar	2. Menyimpulkan hasil diskusi	
Penutup	1. Siswa diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya apabila terdapat materi yang kurang dipahami 2. Guru dan siswa merefleksi pembelajaran yang dilaksanakan 3. Siswa diminta untuk menyimpulkan pembelajaran yang dilaksanakan 4. Guru dan siswa bersama-sama menutup pelajaran dengan berdoa	<u>Pendekatan:</u> Menalar Menanya Mengomunikasikan  <u>Penguatan Pendidikan</u>  <u>Karakter:</u> 1. Mandiri 2. Nilai karakter religius  <u>4C:</u> Komunikasi	<u>Penilaian sikap sosial:</u> 1. Jujur 2. Kritis 3. Disiplin 4. Teliti 5. Komunikatif  <u>Penilaian sikap spiritual:</u> a. Berdoa setelah melakukan sesuatu b. Memberi salam penutup c. Mengucapkan rasa syukur	10 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	bersama dan mengucapkan salam penutup	<u>High Order Thinking Skills:</u> Mengevaluasi		

## H. Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	Observasi, berbantuan <i>online</i>	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )
2	Afektif/Sikap	Observasi, berbantuan <i>online</i>	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )
3	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tertulis, berbantuan <i>online</i>	LKS 1	Instrumen Penilaian LKS, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )
4	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi, berbantuan <i>online</i>	Lembar penilaian kinerja, presentasi dan diskusi	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )

Mengetahui  
Plt. Kepala SMA Negeri 1 Sukawati

Sukawati,  
Guru Mata Pelajaran

I Gusti Ngurah Made Umbara, ST. M.Pd  
NIP. 19661231 1991031103

Drs. I Nengah Nurat  
NIP. 196012311989031164

## Lampiran 01

## PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

## Rubrik Penilaian Sikap Spiritual

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

## Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual

**Mata Pelajaran: Fisika**

**Kelas/Smt : XI/II**

**Indikator :**

**1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadiran Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami konsep alat optik.**

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

**Keterangan:**

- 1) Skor maksimum:  $3 \times 4 = 12$
- 2) Nilai =  $\frac{\text{Skor perolehan}}{\text{Skor maksimum}} \times 100$
- 3) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:
  - Sangat Baik → 80 – 100
  - Baik → 70 – 79
  - Cukup → 60 – 69
  - Kurang → < 60

## Lampiran 02

## PENILAIAN SIKAP SOSIAL

## Rubrik Penilaian Sikap Sosial

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan

4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		3	Sering berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		2	Jarang berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		1	Tidak pernah berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		2	Kadang-kadang menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur



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

		1	Tidak pernah mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
--	--	---	---



**Lembar Observasi Penilaian Sikap Sosial**

**Mata Pelajaran: Fisika**

**Kelas/Smt : XI/II**

**Indikator :**

**2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait konsep alat optik.**

**2.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait konsep alat optik.**

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

**Keterangan:**

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

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

3) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → 80 – 100

Baik (B) → 70 – 79

Cukup (C) → 60 – 69

Kurang (K) → < 60

**Lampiran 02****LEMBAR KERJA SISWA  
(LKS 01)**

**Satuan Pendidikan** : SMA  
**Mata Pelajaran** : Fisika  
**Kelas** : XI  
**Semester** : II  
**Pokok Bahasan** : Alat Optik  
**Sub Pokok Bahasan** : Konsep Alat Optik dan Pemantulan Cahaya  
**Alokasi Waktu** :  $2 \times 45$  Menit

---

**Kompetensi Dasar**

- 3.11 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.
- 4.11 Membuat karya yang menggunakan prinsip pemantulan dan atau pembiasan pada cermin dan lensa.

**Indikator Pembelajaran**

- 3.11.1 Menjelaskan konsep alat optik.
- 3.11.2 Menganalisis pemantulan cahaya pada alat optik

**Masalah:**

Rian sedang bersiap untuk pergi ke kantor. Rian memutuskan untuk menggunakan cermin yang dimilikinya untuk memperhatikan pakaiannya. Rian berdiri di depan dan tepat di antara cermin ganda yang antar cerminnya membentuk sudut. Pada saat membentuk suatu sudut tertentu bayangannya berpotongan satu sama lain. Akhirnya ia memutuskan untuk menggeser cermin tersebut agar membentuk sudut  $45^\circ$ . Kemudian Rian menggeser kedua cermin tersebut sehingga membentuk sudut  $30^\circ$ .

### Identifikasi Masalah

Definisikanlah permasalahan dengan membuat daftar pertanyaan terkait permasalahan yang disajikan!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
4	
5	

### Mengumpulkan Fakta-Fakta

1	<b>Yang diketahui dari masalah</b>
---	------------------------------------

2	<b>Yang harus dicari dari masalah</b>
---	---------------------------------------

### Menyusun Hipotesis

No	Hipotesis
1	
2	
3	
4	
5	

### Penyelidikan

--

### Menyempurnakan Permasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaiki pernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
4	
5	

**Buatlah kesimpulan terkait permasalahan diatas!**

1.

2.

3.

4.

5.



**KUIS EDMODO**

1. Kamera memiliki fungsi yang mirip dengan mata. Bayangan objek akan terlihat jelas maupun buram disesuaikan dengan letak objek dan lensa kamera. Apasaja kemungkinan yang bisa terjadi berdasarkan permasalahan tersebut? Berikan solusi terbaik dari semua solusi yang kamu berikan!





## RUBRIK PENILAIAN LKS DAN KUIS

### Model Argumentasi dan Hubungan Antar Konsep

No.	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	0

### Model Hitungan

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

3	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar.	3
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

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



## Lampiran 03

## Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

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

		1	Menyajikan dengan kurang lugas, kurang menguasai materi, kurang mampu menjawab pertanyaan, dan kurang bersikap terbuka terhadap kritik dan saran.
4	Menyerahkan hasil diskusi sesuai dengan waktu yang telah ditentukan	4	Mampu menyerahkan hasil diskusi tepat waktu
		3	Menyerahkan hasil diskusi terlambat 3 menit
		2	Menyerahkan laporan hasil diskusi terlambat 5 menit
		1	Menyerahkan laporan hasil diskusi lebih dari 5 menit



### Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

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

#### Keterangan:

a. Skor Maksimal :  $4 \times 4 = 16$

b.  $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80-100                      C = Cukup = 60-69

B = Baik = 70-79                                      K = Kurang = <60



Lampiran 3.2 RPP Pertemuan 1 Siklus II

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**  
**(PERTEMUAN 6)**

**Satuan Pendidikan** : SMA

**Mata Pelajaran** : Fisika

**Kelas** : XI

**Semester** : II

**Pokok Bahasan** : Gejala Pemanasan Global

**Sub Pokok Bahasan** : Gejala dan Penyebab Pemanasan Global

**Model Pembelajaran**: *Problem Based Flipped Classroom*

**Alokasi Waktu** : 2 x 45 menit

---

**A. Kompetensi Inti**

- KI 1: Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnya.
- KI 2: Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, 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, dan menganalisis pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingintahunya 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, bertindak secara efektif dan kreatif, serta mampu menggunakan metode sesuai kaidah keilmuan.

## B. Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
3.12 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.	3.12.1 Menjelaskan gejala pemanasan global 3.12.2 Menjelaskan penyebab terjadinya pemanasan global
4.12 Mengajukan ide gagasan penyelesaian masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.	4.12.1 Merancang kegiatan untuk mengkampanyekan gerakan anti pemanasan global dan cara menanggulangnya.

## C. Tujuan Pembelajaran

No.	Tujuan	Jenjang Pengetahuan
1.1	Siswa mampu menunjukkan sikap mengagumi kebesaran Tuhan yang telah menciptakan pengetahuan gejala pemanasan global melalui upaya perenungan fenomena alam yang berkaitan.	-
2.1	Siswa mampu menunjukkan sikap bersyukur kepada Tuhan yang telah memberikan kesempatan mempelajari, memahami, dan menerapkan gejala pemanasan global dalam kehidupan sehari-hari melalui aktivitas berenang.	-
2.2	Siswa mampu menunjukkan sikap ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggungjawab dalam menganalisis gejala pemanasan global melalui kegiatan merencanakan dan menerapkan aktivitas.	-
2.3	Siswa mampu menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur, dan komunikatif selama pembelajaran gejala pemanasan global melalui kegiatan merencanakan, memproses, dan menerapkan aktivitas.	-

3.1	Melalui studi pustaka dan diskusi kelompok siswa mampu menjelaskan gejala pemanasan global.	C2
3.2	Melalui studi pustaka dan diskusi kelompok siswa mampu menjelaskan penyebab terjadinya pemanasan global	C2
4.1	Melalui diskusi dengan menggunakan model <i>problem based flipped classroom</i> siswa mampu membuat hipotesis, mengamati melakukan penyelidikan, dan menarik simpulan mengenai gejala pemanasan global	-

#### D. Materi Pembelajaran

Tujuan Pembelajaran	Materi
3.1	<p><b>Pemanasan Global</b></p> <p>Pemanasan global adalah suatu proses meningkatnya suhu rata-rata atmosfer, laut, dan daratan Bumi. Suhu rata-rata global pada permukaan Bumi telah meningkat <math>0.74 \pm 0.18</math> °C (<math>1.33 \pm 0.32</math> °F) selama seratus tahun terakhir. <i>Intergovernmental Panel on Climate Change</i> (IPCC) menyimpulkan bahwa, "sebagian besar peningkatan suhu rata-rata global sejak pertengahan abad ke-20 kemungkinan besar disebabkan oleh meningkatnya konsentrasi gas-gas rumah kaca akibat aktivitas manusia" melalui efek rumah kaca. Kesimpulan dasar ini telah dikemukakan oleh setidaknya 30 badan ilmiah dan akademik, termasuk semua akademi sains nasional dari negara-negara G8. Akan tetapi, masih terdapat beberapa ilmuwan yang tidak setuju dengan beberapa kesimpulan yang dikemukakan IPCC tersebut.</p>
3.2	<p><b>Efek rumah kaca</b></p> <p>Rumah kaca merupakan istilah yang digunakan untuk rumah yang terbuat dari bahan kaca yang digunakan untuk membudidayakan tanaman tertentu. Rumah kaca dirancang untuk menahan panas matahari agar tidak mudah keluar dari rumah sehingga suhu di dalam rumah tersebut relatif hangat. Efek rumah kaca adalah proses pemanasan permukaan bumi yang disebabkan oleh terperangkapnya radiasi matahari oleh gas-gas tertentu di atmosfer bumi. Beberapa sumber energi yang terdapat di Bumi berasal dari matahari. Sebagian besar energi tersebut berbentuk radiasi gelombang pendek, termasuk cahaya tampak. Ketika energi ini tiba permukaan Bumi, ia berubah dari cahaya menjadi panas yang menghangatkan Bumi. Permukaan Bumi, akan menyerap sebagian panas dan memantulkannya kembali sisanya. Sebagian dari panas ini berwujud radiasi inframerah gelombang panjang ke angkasa luar. Namun sebagian panas tetap terperangkap di atmosfer Bumi akibat menumpuknya jumlah gas rumah kaca antara lain uap air, karbon dioksida, sulfur dioksida dan metana yang menjadi perangkap</p>



Tujuan Pembelajaran	Materi
	<p>gelombang radiasi ini. Gas-gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan Bumi dan akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan Bumi. Keadaan ini terjadi terus menerus sehingga mengakibatkan suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat. Gas-gas tersebut berfungsi sebagaimana gas dalam rumah kaca. Dengan semakin meningkatnya konsentrasi gas-gas ini di atmosfer, semakin banyak panas yang terperangkap di bawahnya. Efek rumah kaca ini sangat dibutuhkan oleh segala makhluk hidup yang ada di bumi, karena tanpanya, planet ini akan menjadi sangat dingin. Dengan suhu rata-rata sebesar 15 °C (59 °F), bumi sebenarnya telah lebih panas 33 °C (59 °F) dari suhunya semula, jika tidak ada efek rumah kaca suhu bumi hanya -18 °C sehingga es akan menutupi seluruh permukaan Bumi. Akan tetapi sebaliknya, apabila gas-gas tersebut telah berlebihan di atmosfer, akan mengakibatkan pemanasan global.</p>

#### E. Model dan Metode Pembelajaran

1. Pendekatan : Saintifik
2. Metode : Diskusi kelompok, berbantuan *online*
3. Model : *Problem Based Flipped Classroom*

#### F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

1. Media : LKS, *Powerpoint*, *Edmodo*, dan *zoom*
2. Alat dan Bahan : Alat-alat tulis, Komputer, *Smartphone*
3. Sumber Pembelajaran :
  - a. Kanginan, M. 2016. Fisika SMA/MA Kelas X. Jakarta: Erlangga.
  - b. Giancoli, D.C. 2014. *Physics: Principle With Applications Seventh Edition*. New York: Pearson Prentice Hall

#### G. Langkah-Langkah Pembelajaran

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
Pendahuluan	Apersepsi dan Motivasi	<u>Penguatan Pendidikan</u>	<u>Penilaian sikap spiritual:</u>	15 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru membuka pelajaran dengan salam dan berdoa</li> <li>2. Mengabsen kehadiran siswa</li> <li>3. Guru menyampaikan apersepsi dengan menggali pengetahuan awal siswa tentang gejala pemanasan global dan memotivasi dengan memperlihatkan penyebab pemanasan global</li> <li>4. Menyampaikan KD dan tujuan pembelajaran pada pertemuan yang berlangsung</li> </ol>	<u>Karakter:</u> Nilai karakter religius	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Berdoa sebelum melakukan sesuatu</li> <li>2. Memberi salam pembuka</li> <li>3. Mengucapkan rasa syukur</li> </ol>	
Kegiatan Inti	<b>Menemukan Masalah</b> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Guru menyampaikan informasi kegiatan yang akan dilakukan yaitu memberi masalah tentang gejala dan penyebab pemanasan global yang ditemui dalam kehidupan sehari-hari</li> </ol>	<u>Pendekatan:</u> Mengamati	<u>Penilaian sikap sosial:</u> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Rasa ingin tahu</li> </ol>	65 menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	2. Siswa mencermati permasalahan tentang gejala dan penyebab pemanasan global yang diberikan			
	<p><b>Mendefinisikan Masalah</b></p> <p>1. Siswa diminta merumuskan beberapa pertanyaan terkait gejala dan penyebab pemanasan global</p>	<p>4C: Berpikir Kritis (Merumuskan masalah)</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Bekerja sama</p>	
	<p><b>Mengumpulkan Fakta-Fakta</b></p> <p>1. Siswa membentuk kelompok sesuai arahan guru dengan beranggotakan 4 orang dengan mempertimbangkan kemampuan akademik, dan jenis kelamin</p> <p>2. Siswa diberi tugas untuk mengkaji LKS 5 tentang gejala dan</p>	<p><u>Pendekatan:</u></p> <p>Mengomunikasikan</p> <p>4C: Berpikir Kritis (Merumuskan masalah, Memberikan arguman)</p> <p><u>Literasi:</u></p> <p>Literasi</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Rasa ingin tahu 2. Bekerjasama 3. Bertanggung jawab 4. Disiplin</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	<p>penyebab pemanasan global (Lampiran 02)</p> <p>3. Siswa bersama kelompoknya mengumpulkan fakta-fakta melalui sumber belajar (buku, internet, dll) sesuai dengan tuntutan LKS 5.</p>			
	<p><b>Menyusun dugaan sementara</b></p> <p>1. Siswa mengajukan hipotesis terkait dengan masalah gejala dan penyebab pemanasan global.</p>	<p>4C: Berpikir Kritis (Merumsukan masalah, Memberikan arguman)</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Bekerjasama</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	<p><b>Menyelidiki</b></p> <p>1. Siswa berdiskusi kelompok untuk mengumpulkan informasi untuk membangun ide mereka sendiri dalam memecahkan masalah tentang gejala dan penyebab pemanasan global pada LKS 5</p> <p>2. Guru memfasilitasi dan memediasi untuk siswa dalam memecahkan masalah tentang gejala dan penyebab pemanasan global.</p>	<p><u>Pendekatan:</u></p> <p>Mengomunikasikan</p> <p><u>4C:</u> Berpikir Kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen, Melakukan deduksi)</p> <p><u>Penguatan Pendidikan Karakter:</u></p> <p>Gotong royong</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Bekerja sama</p> <p>2. Bertanggung jawab</p> <p>3. Teliti</p> <p><u>Penilaian keterampilan:</u></p> <p>Pelaksanaan</p>	
	<p><b>Menyempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan</b></p> <p>1. Siswa dengan anggota kelompok menyempurnakan kembali permasalahan yang telah dibuat dan disesuaikan dengan penyelidikan dan</p>	<p><u>Pendekatan:</u></p> <p><u>Menalar</u></p> <p><u>Mengasosiasi</u></p> <p><u>4C:</u> Berpikir Kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen, Melakukan deduksi,</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Jujur</p> <p>2. Toleransi</p> <p>3. Bertanggung jawab</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	fakta-fakta yang telah diperoleh	Melakukan induksi)		
	<p><b>Menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan secara kolaboratif</b></p> <p>1. Siswa bersama anggota kelompoknya mendiskusikan data yang telah diperoleh dengan menyimpulkan alternatif-alternatif pemecahan permasalahan sebanyak mungkin</p>	<p><u>Pendekatan:</u> Menalar Mengasosiasi</p> <p><u>4C:</u> Berpikir Kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen, Melakukan deduksi, Melakukan induksi, Melakukan evaluasi)</p>	<p><u>Guru melakukan penilaian sikap:</u></p> <p>1. Rasa ingin tahu 2. Kritis</p>	
	<p><b>Menguji solusi permasalahan</b></p> <p>1. Siswa diminta mempresentasikan hasil pengamatan dan diskusi kelompok siswa yang lain menanggapi dalam bentuk pertanyaan atau saran</p>	<p><u>Pendekatan:</u> Mengomunikasikan</p> <p><u>4C:</u> Komunikasi, Berpikir kritis (Merumuskan masalah, Memberikan argumen,</p>	<p><u>Penilaian sikap sosial:</u></p> <p>1. Komunikatif 2. Jujur</p> <p><u>Penilaian keterampilan:</u></p> <p>1. Presentasi hasil diskusi</p>	

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	2. Guru memfasilitasi jalannya diskusi sebagai moderator untuk membantu siswa menemukan dan membuat kesimpulan dari kegiatan belajar yang telah dilakukan	Melakukan deduksi, Melakukan induksi, Melakukan evaluasi, Memutuskan dan melaksanakan)  <u>Literasi:</u> Literasi dasar	2. Menyimpulkan hasil diskusi	
Penutup	1. Siswa diberikan kesempatan oleh guru untuk bertanya apabila terdapat materi yang kurang dipahami 2. Guru dan siswa merefleksi pembelajaran yang dilaksanakan 3. Siswa diminta untuk menyimpulkan pembelajaran yang dilaksanakan 4. Guru dan siswa bersama-sama menutup pelajaran dengan berdoa	<u>Pendekatan:</u> Menalar Menanya Mengomunikasikan  <u>Penguatan Pendidikan Karakter:</u> 1. Mandiri 2. Nilai karakter religius  <u>4C:</u> Komunikasi	<u>Penilaian sikap sosial:</u> 1. Jujur 2. Kritis 3. Disiplin 4. Teliti 5. Komunikatif  <u>Penilaian sikap spiritual:</u> a. Berdoa setelah melakukan sesuatu b. Memberi salam penutup c. Mengucapkan rasa syukur	10 Menit

Kegiatan	Deskripsi Kegiatan	Pendekatan Konstruktivistik dan Karakter	Penilaian	Alokasi Waktu
	bersama dan mengucapkan salam penutup	<u>High Order Thinking Skills:</u> Mengevaluasi		

## H. Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Spiritual	Observasi, berbantuan <i>online</i>	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )
2	Afektif/Sikap	Observasi, berbantuan <i>online</i>	Lembar pengamatan	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )
3	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tertulis, berbantuan <i>online</i>	LKS 5	Instrumen Penilaian LKS, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )
4	Psikomotor/ Keterampilan	Observasi, berbantuan <i>online</i>	Lembar penilaian kinerja, presentasi dan diskusi	Instrumen Pengamatan/ Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran ( <b>Terlampir</b> )

Mengetahui  
Plt. Kepala SMA Negeri 1 Sukawati

Sukawati,  
Guru Mata Pelajaran

I Gusti Ngurah Made Umbara, ST. M.Pd  
NIP. 19661231 1991031103

Drs. I Nengah Nurat  
NIP. 196012311989031164



<b>Lampiran 01</b>
--------------------

### PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

#### Rubrik Penilaian Sikap Spiritual

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

## Lembar Observasi Penilaian Sikap Spiritual

**Mata Pelajaran: Fisika**

**Kelas/Smt : XI/II**

**Indikator :**

**1.1.1 Menunjukkan sikap kagum dan bersyukur kehadiran Tuhan yang menciptakan alam semesta karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat memahami gejala pemanasan global.**

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

**Keterangan:**

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

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

3) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik → 80 – 100

Baik → 70 – 79

Cukup → 60 – 69

Kurang → < 60

## Lampiran 02

## PENILAIAN SIKAP SOSIAL

## Rubrik Penilaian Sikap Sosial

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
1	Rasa ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		2	Jarang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber
2	Bekerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok
		2	Jarang bekerjasama dengan teman kelompok
		1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok
3	Bertanggung jawab	4	Selalu bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		3	Sering bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		2	Jarang bertanggungjawab atas tugas yang diberikan
		1	Tidak pernah bertanggungjawab atas tugas yang diberikan

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
4	Disiplin	4	Selalu menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		3	Sering menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		2	Jarang menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
		1	Tidak pernah menyelesaikan tugas yang diberikan tetap waktu dan mengikuti kegiatan pembelajaran dengan tertib
5	Teliti	4	Selalu berhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		3	Sering nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		2	Jarang nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
		1	Tidak pernah nerhati-hati dan teliti dalam melakukan pengamatan terhadap permasalahan dan pengerjaan tugas
6	Jujur	4	Selalu menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur
		3	Sering menyajikan/mengasosiasi/menyimpulkan data/informasi dengan jujur

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

No	Kriteria Penilaian	Skor	Indikator
		3	Sering mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		2	Jarang mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti
		1	Tidak pernah mengomunikasikan pendapat dengan baik sehingga mudah dipahami dan dimengerti



### Lembar Observasi Penilaian Sikap Sosial

Mata Pelajaran: Fisika

Kelas/Smt : XI/II

Indikator :

2.1.1 Menunjukkan sikap rasa ingin tahu, kritis, teliti, dan bertanggung jawab dalam melakukan diskusi dan investigasi kelompok terkait gejala pemanasan global.

2.1.2 Menunjukkan sikap kerjasama yang baik, toleransi, disiplin, jujur dan komunikatif dalam melaporkan hasil investigasi kelompok terkait gejala pemanasan global.

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

Keterangan:

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

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

3) Nilai sikap dikualifikasikan menjadi predikat sebagai berikut:

Sangat Baik (SB) → 80 – 100

Baik (B) → 70 – 79

Cukup (C) → 60 – 69

Kurang (K) → < 60

<b>Lampiran 02</b>
--------------------

**LEMBAR KERJA SISWA****(LKS 05)**

<b>Satuan Pendidikan</b>	: SMA
<b>Mata Pelajaran</b>	: Fisika
<b>Kelas</b>	: XI
<b>Semester</b>	: II
<b>Pokok Bahasan</b>	: Gejala Pemanasan Global
<b>Sub Pokok Bahasan</b>	: Gejala dan penyebab pemanasan global
<b>Alokasi Waktu</b>	: 2 × 45 Menit

---

**Kompetensi Dasar**

- 3.12 Menganalisis gejala pemanasan global dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.
- 4.12 Mengajukan ide gagasan penyelesaian masalah pemanasan global sehubungan dengan gejala dan dampaknya bagi kehidupan serta lingkungan.

**Indikator Pembelajaran**

- 3.12.1 Menjelaskan gejala pemanasan global
- 3.12.2 Menjelaskan penyebab terjadinya pemanasan global

**Masalah:**

Wina merupakan seorang yang berprofesi sampingan sebagai petani. Wina bertugas sebagai pihak yang memutuskan dan menyediakan jenis pupuk yang akan digunakan para petani di desanya. Ia memutuskan untuk membeli pupuk kimia karena harganya lebih murah dan mudah didapat dalam jumlah besar. Akhirnya seluruh petani di desanya menggunakan pupuk kimia sebagai penyubur lahan pertanian.



### Identifikasi Masalah

Definisikanlah permasalahan dengan membuat daftar pertanyaan terkait permasalahan yang disajikan!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
4	
5	

### Mengumpulkan Fakta-Fakta

1	Yang diketahui dari masalah
2	Yang harus dicari dari masalah

### Menyusun Hipotesis

No	Hipotesis
1	
2	
3	
4	
5	

### Penyelidikan

### Menyempurnakan Permasalahan

Sempurnakan permasalahan yang telah didefinisikan dengan merefleksikan melalui penyelidikan yang telah dilakukan dan perbaiki pernyataan rumusan masalah menggunakan kata yang lebih tepat!

No	Permasalahan
1	
2	
3	
4	
5	

**Buatlah kesimpulan terkait permasalahan diatas!**

1.

2.

3.

4.

5.



**KUIS EDMODO**

1. Berikan analisis tentang peran CFC dalam pemanasan global!



## RUBRIK PENILAIAN LKS DAN KUIS

### Model Argumentasi dan Hubungan Antar Konsep

No.	Kriteria	Skor
1	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan mendalam.	4
2	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, hubungan antar konsep dideskripsikan secara jelas dan logis, tetapi argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	3
3	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tepat, tetapi hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	2
4	Permasalahan diidentifikasi secara tepat, tetapi konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	1
5	Permasalahan tidak diidentifikasi secara tepat, konsep yang dipilih untuk memecahkan masalah tidak tepat, hubungan antar konsep tidak dideskripsikan secara jelas dan logis, dan argumentasi yang disajikan kurang mendalam.	0

### Model Hitungan

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

No.	Kriteria	Skor
4	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat.	2
5	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat.	1
6	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

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



## Lampiran 03

## Pedoman Penskoran Aspek Keterampilan

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

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





### Lembar Observasi Penilaian Keterampilan

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

#### Keterangan:

a. Skor Maksimal :  $4 \times 4 = 16$

b.  $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

c. Nilai sikap dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80-100                      C = Cukup = 60-69

B = Baik = 70-79                                      K = Kurang = <60



## Lampiran 4. Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siklus I

**TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PRESTASI BELAJAR****MATERI: ALAT OPTIK****(Waktu: 120 menit)****Petunjuk Pengerjaan Soal**

1. Tuliskan identitas anda secara jelas dan lengkap pada lembar jawaban.
2. Cermati setiap soal yang tersedia, jika terdapat soal yang kurang jelas tanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal yang lebih mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri.
5. Waktu pengerjaan soal 120 menit

**Kerjakan soal berikut dengan tepat!**

1. Sebuah gelas diletakkan di depan 2 buah cermin datar. salah satu dari cermin datar tersebut dapat dipindahkan dan diputar secara bebas sehingga kedua cermin dapat membentuk sudut sesuai keinginan, dan suatu keadaan di mana kedua cermin membentuk sudut  $180^\circ$ . Berdasarkan hal tersebut, rumuskan permasalahan yang mungkin terjadi serta penyelesaian dari permasalahan yang anda rumuskan!
2. Pada saat kita melakukan praktikum tentang lensa, kita mencoba berbagai jenis lensa seperti lensa cembung dan lensa cekung. Kita meletakkan sebuah objek di depan lensa dengan jarak antara objek dan lensa sama untuk setiap lensa yang kita coba. Melalui pengamatan, kita mengetahui bahwa ukuran objek yang terlihat melalui lensa memiliki ukuran yang berbeda-beda. Apakah yang mempengaruhi perbedaan ukuran bayangan yang terlihat? Jelaskan!
3. Widi yang memiliki hipermetropi 1,5 meter dan memerlukan sebuah kacamata agar dapat melihat layaknya dengan mata normal. Berapa kekuatan lensa kacamata yang tepat agar dapat melihat secara normal?
4. Berikut merupakan tabel spesifikasi teleskop untuk mata tak berakomodasi

No	Fokus lensa objektif (cm)	Fokus lensa okuler (cm)
1	108,00	13,50
2	105,00	35,00
3	100,00	50,00

Ketiga teleskop meliki panjang yang sama, lakukan investigasi terhadap data yang disediakan dan jelaskan bagaimana hubungan antara spesifikasi teropong dengan perbesaran sudut bayangan yang terbentuk?

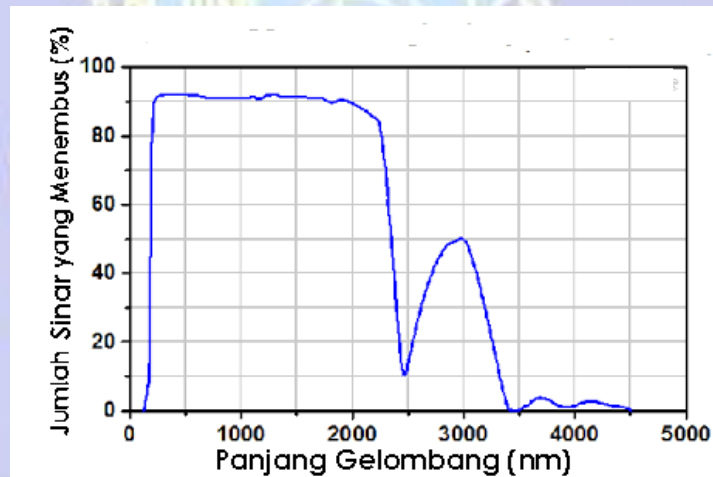
5. Dina memiliki teleskop pemberian ayahnya, spesifikasi teleskop miliknya adalah  $f_{ob}$  dan  $f_{ok}$ , secara berurutan yaitu 50 cm dan 5 cm. Dina ingin mengamati cincin saturnus dengan detail yang jelas yang memerlukan perbesaran hingga 60 kali saat mata berakomodasi minimum. Analisalah teleskop milik Dina ini berdasarkan perbesaran yang diperlukan untuk mengamati cincin saturnus dengan akomodasi mata minimum!

6. Gede sedang berburu ikan menggunakan tombak di danau. Di tengah danau, 5 meter dari posisinya sekarang Gede melihat seekor ikan. Gede telah mempelajari tentang pembiasan di sekolah dan menggunakan ilmunya untuk mendapatkan ikan tersebut, di mana Gede harus membidik ikan?
7. Gita melakukan sebuah percobaan yang melibatkan sebuah kayu, kaca, dan laser sebagai sumber cahaya. Pertama gita menyinari sinar laser tersebut ke kayu. Kemudian gita melanjutkan percobaannya dengan menyinari kaca. Berdasarkan hal tersebut, rumuskan sebuah masalah dalam bentuk pertanyaan!
8. Saat seorang penderita hipermetropi menggunakan sebuah teleskop maupun mikroskop, Bolehkah ia menggunakan kacamatannya, atau harus dilepaskan? Berikan argumen anda!
9. Berikut merupakan data hasil percobaan pembiasan cahaya dari udara dengan indeks bias 1 ke 2 buah medium dengan indeks bias yang berbeda:

No	Sudut datang	Sudut bias	
		Indeks bias 1,4	Indeks bias 0,8
1	30°	24,27°	33,58°
2	15°	11,00°	21,95°
3	5°	2,98°	13,99°

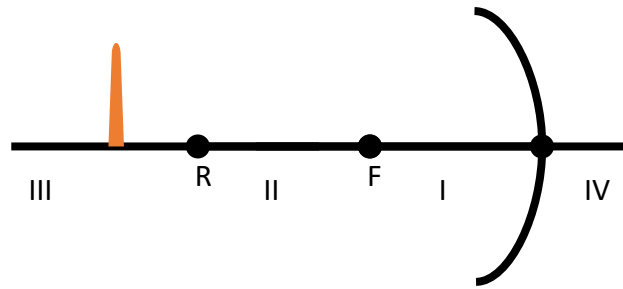
Berdasarkan data pada tabel tersebut, bagaimana pengaruh indeks bias terhadap sudut datang dan sudut bias?

10.



Grafik tersebut merupakan pengaruh beberapa spektrum gelombang termasuk cahaya terhadap kaca (ukuran gelombang cahaya tampak berkisar antara 380 nm – 740 nm). Hal apa yang dapat anda simpulkan dari grafik tersebut?

11. Dayu melakukan percobaan menghitung jarak bayangan benda pada cermin cekung, percobaan yang dilakukan Dayu terlihat seperti pada gambar berikut:



Dayu menginginkan agar bayangan yang terbentuk bersifat maya. Apakah mungkin hal tersebut terjadi? Evaluasi percobaan tersebut!

12. Kita ingin melihat seekor semut dengan menggunakan lup, jika kita ingin membuat semut terlihat lebih besar dengan kondisi mata tidak berakomodasi, tindakan apa yang harus kita lakukan? Jelaskan!
13. Berikut merupakan tabel spektrum gelombang elektromagnetik

Medium	Panjang gelombang ( $\lambda$ )
1	400 nm
2	425 nm
3	450 nm
4	475 nm
5	500 nm

Berdasarkan data pada tabel tersebut, jika panjang gelombang cahaya tersebut pada vakum sebesar 630 nm, medium manakah yang memiliki indeks bias paling besar apabila semuanya ditembakkan dengan sudut datang yang sama? Buatlah sebuah grafik yang menampilkan nilai indeks bias terhadap panjang gelombang tersebut!

14. Mikroskop merupakan sebuah alat yang dapat digunakan untuk melihat objek yang memiliki ukuran sangat kecil. Berikan solusi mengapa dengan menggunakan mikroskop kita dapat melakukan perbesaran terhadap objek yang kita amati, sedangkan dengan menggunakan lup tidak?
15. Ahmad sedang bermain petak umpet dengan teman-temannya. Ahmad ingin mencoba tempat persembunyian baru selain di pemukiman tempat Ahmad tinggal. Namun di sekeliling pemukimannya hanya terdapat hamparan tanah kosong. Karena hal ini terjadi saat siang hari, Ahmad tiba-tiba mendapat ide untuk bersembunyi dengan memanfaatkan fatamorgana. Hal apa yang harus dipertimbangkan dan dilakukan Ahmad agar berhasil bersembunyi dengan memanfaatkan fatamorgana?
16. Saat melihat bayangan diri kita pada cermin, bayangan tersebut terlihat seperti berada dengan jarak tertentu di belakang cermin. Namun saat diperiksa, bagian belakang cermin tidak terdapat apa-apa. Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi!
17. Sebuah cermin cembung dengan radius 20 cm diletakkan 10 cm di depan sebuah objek dengan tinggi 5 cm. Jika objek tersebut terjatuh sehingga tingginya menjadi 2cm tentukan perbandingan tinggi bayangan kedua kondisi tersebut!

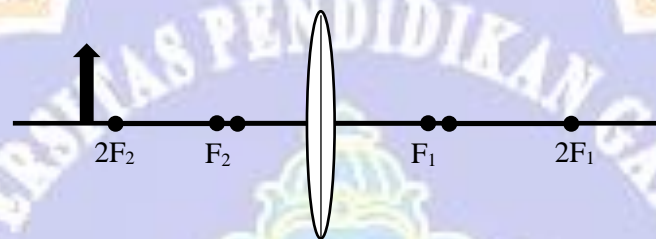
18. Saat cahaya datang dari medium yang lebih renggang menuju medium yang lebih rapat, maka pancaran cahaya akan mendekati garis normal. Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi!

19. Tentu kita ketahui bahwa matahari berbentuk bulat yang bahkan dapat kita observasi secara langsung dari bumi. Namun ketika matahari tenggelam, matahari terlihat seperti berubah bentuk menjadi oval.

Analisislah mengapa hal tersebut terjadi dan hubungannya dengan suhu udara!

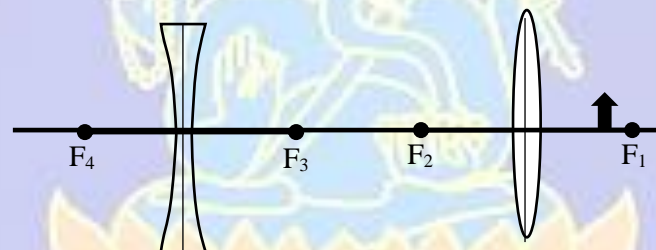


20.



Tuliskan sifat bayangan yang terbentuk pada ilustrasi tersebut dan gambarkan sinar-sinar istimewa yang terbentuk!

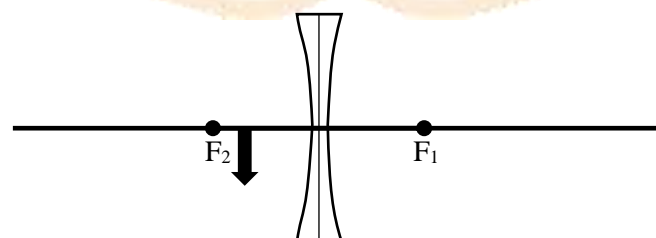
21.



Jarak titik api lensa cekung dan cembung sebesar 10 cm. Jarak benda 6 cm dari lensa cembung dan memiliki tinggi sebesar 3 cm. Jarak antara lensa cekung dan lensa cembung adalah 30 cm. Berapakah perbandingan antara tinggi bayangan akhir pada sistem lensa dengan tinggi benda?

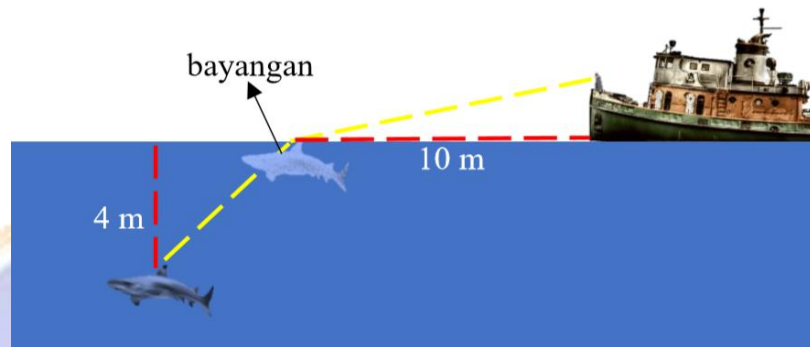
22. Kolam renang selalu terlihat lebih dangkal dari kedalaman yang sebenarnya. Jelaskan mengapa hal ini terjadi!

23.



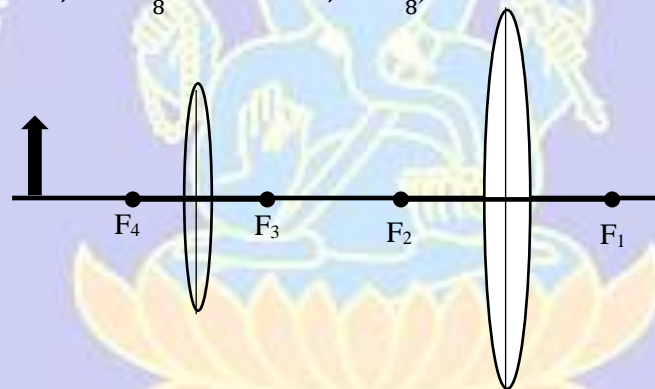
Tuliskan sifat bayangan yang terbentuk pada ilustrasi tersebut dan gambarkan sinar-sinar istimewa yang terbentuk!

24. Seekor hiu tiba-tiba muncul di perairan dekat sebuah pantai yang cukup ramai. Seorang pemburu ditugaskan untuk memburu hiu tersebut. Ia mempersiapkan peralatan yaitu beberapa meter tali yang diikatkan pada *crossbow*. Menurut informasi kapal lain yang membawa sonar, hiu berenang pada kedalaman 4 meter. Indeks bias air laut sebesar  $\frac{4}{3}$  dan indeks bias udara sebesar 1. Pandangan pemburu saat melihat hiu relatif terhadap



permukaan air membentuk sudut  $30^\circ$ . Jika pemburu mengamati hiu berada 10 m dari kapal dan pemburu mengamati bahwa hiu seperti berada sangat dekat dengan permukaan air, berapakah sebenarnya jarak horizontal antara kapal dan hiu? Pertimbangkan hukum pembiasan! ( $\sin 40,5^\circ = \frac{3\sqrt{3}}{8}$  dan  $\cos 40,5^\circ = \frac{6}{8}$ )

25.



Jarak titik api lensa cembung pertama sebesar 4 cm dan lensa cembung kedua sebesar 10 cm. Jika jarak benda 8 cm dari lensa cembung dan memiliki tinggi sebesar 6 cm Jarak antar lensa adalah 20 cm. Berapakah tinggi bayangan akhir pada sistem lensa?

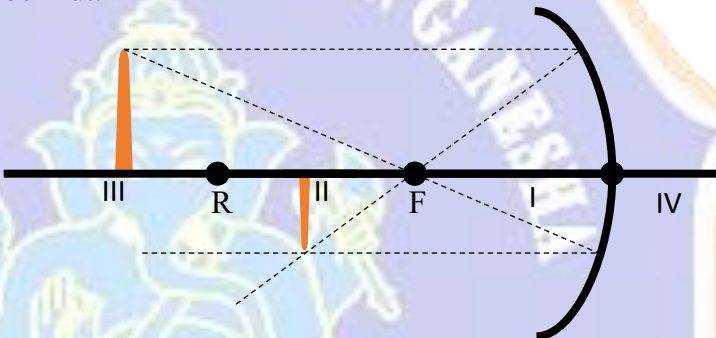
## Lampiran 4. Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siklus I

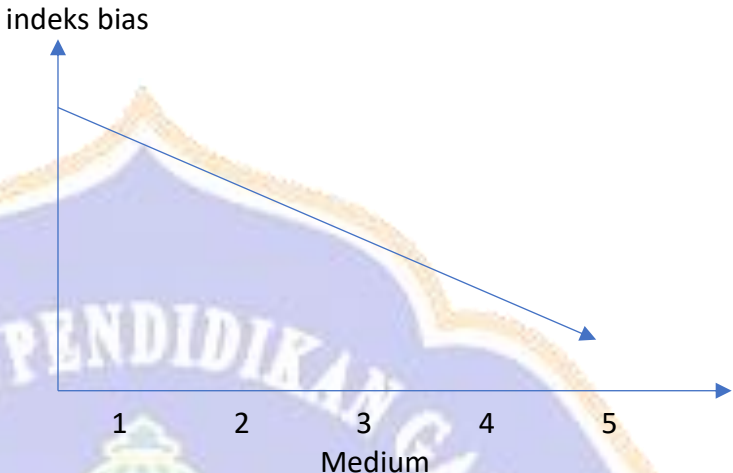
**KUNCI JAWABAN****TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PRESTASI BELAJAR SIKLUS 1**

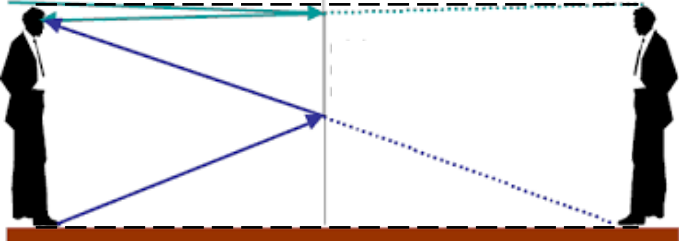
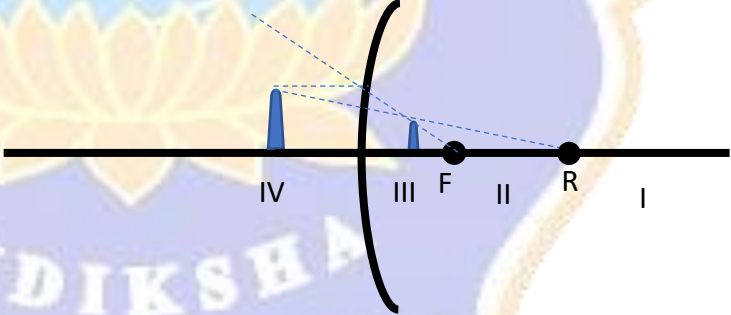
No	Dimensi KBK	Pembahasan																
1	<p>Merumuskan masalah:</p> <p>a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah</p> <p>b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memperoleh jawaban</p>	<p>Apa yang akan terjadi apabila benda diletakkan diantara 2 cermin yang membentuk sudut? Dan apa yang terjadi apabila kedua cermin saling berhadapan?</p> <p>Jika benda diletakkan diantara cermin yang membentuk sudut, maka kedua cermin akan saling memantulkan bayangan yang terbentuk pada masing-masing cermin, semakinkecil sudut, maka semakin banyak bayangan yang akan terbentuk. Apabila kedua cermin saling berhadapan, maka bayangan yang muncul pada masing-masing cermin akan terus dipantulkan oleh setiap cermin sehingga terbentuk bayangan yang jumlahnya tak hingga.</p>																
2	<p>Memberikan argumen:</p> <p>a. Argumen dengan alasan yang sesuai</p> <p>b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan</p>	<p>Ukuran bayangan benda yang terlihat berbeda-beda ini disebabkan oleh lensa yang digunakan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Pada lensa cembung, bayangan akan diperbesar apabila benda berada diantara permukaan lensa dan 2 kali jarak fokus, diluar jarak tersebut, bayangan akan tampak diperkecil. Sedangkan pada lensa cekung, bayangan yang terbentuk akan selalu diperkecil dari ukuran benda aslinya.</p>																
3	<p>Melakukan deduksi:</p> <p>a. Mendeduksi secara logis</p> <p>b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan</p>	<p>Seseorang yang memiliki hipermetropi 1,5 meter artinya titik terdekat widi untuk dapat melihat dengan jelas adalah 1,5 meter. Maka dari itu diperlukan sebuah lensa untuk dapat membantunya agar memiliki titik dekat 25 cm. Dapat dilakukan perhitungan untuk menentukan kekuatan lensa yang diperlukan yaitu sebagai berikut:</p> $P = 4 - \frac{1}{PP} = 4 - \frac{1}{1,5} = 10/3 = 3,33 \text{ dioptri}$ <p>Jadi, diperlukan lensa kaca mata dengan kekuatan 3,33 dioptri untuk dapat melihat layaknya mata normal.</p>																
4	<p>Melakukan induksi:</p> <p>a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap</p> <p>b. Membuat generalisasi dari data</p>	<p>Berdasarkan data tersebut, didapatkan data sebagai berikut:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>No</th> <th>Fokus lensa objektif (cm)</th> <th>Fokus lensa okuler (cm)</th> <th>Perbesaran sudut</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>1</td> <td>108,00</td> <td>13,50</td> <td>8 kali</td> </tr> <tr> <td>2</td> <td>105,00</td> <td>35,00</td> <td>3 kali</td> </tr> <tr> <td>3</td> <td>100,00</td> <td>50,00</td> <td>2 kali</td> </tr> </tbody> </table> <p>Berdasarkan data yang dapatkan, dapat disimpulkan hubungan antara spesifikasi teropong dengan perbesaran sudut yang terbentuk yaitu, semakin besar selisih antara fokus lensa objektif dengan lensa okuler maka semakin besar pula perbesaran sudut bayangan yang terbentuk. Apabila digambarkan dalam bentuk grafik didapatkan sebagai berikut:</p>	No	Fokus lensa objektif (cm)	Fokus lensa okuler (cm)	Perbesaran sudut	1	108,00	13,50	8 kali	2	105,00	35,00	3 kali	3	100,00	50,00	2 kali
No	Fokus lensa objektif (cm)	Fokus lensa okuler (cm)	Perbesaran sudut															
1	108,00	13,50	8 kali															
2	105,00	35,00	3 kali															
3	100,00	50,00	2 kali															

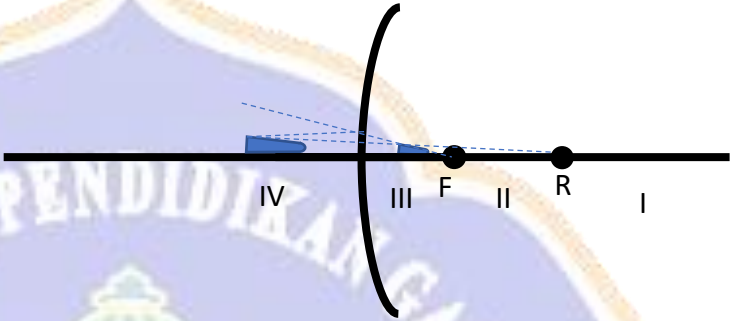
No	Dimensi KBK	Pembahasan
5	Melakukan evaluasi: a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Jika mata berakomodasi maksimum saat mengamati menggunakan teleskop dengan spesifikasi $f_{ob} = 50$ cm, $f_{ok} = 5$ cm perbesaran sudut yaitu sebagai berikut: $M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$ $M = \frac{50}{5}$ $M = 10 \text{ kali}$ Telah disampaikan bahwa untuk mengamati cincin saturnus dengan jelas diperlukan teleskop yang memiliki perbesaran hingga 60 kali. Hal ini menyebabkan Dina memerlukan teleskop yang memiliki perbesaran lebih besar baik melalui kombinasi $f_{ob}$ dan $f_{ok}$ , yang berbeda.
6	Memutuskan dan melaksanakan: a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	Gede berada di permukaan danau, dan ikan ada di bawah permukaan danau. Jadi, ikan yang dilihat oleh Gede akan tampak lebih dekat ke permukaan air. Untuk mendapatkan ikan tersebut, maka Gede harus membidik pada bagian depan dari ikan tersebut. Hal ini terjadi karena cahaya yang dipantulkan oleh ikan terbiaskan oleh medium yang berbeda sehingga ikan terlihat pada posisi yang berbeda dari posisi aslinya. Solusi alternatif dari permasalahan ini adalah Gede harus menyelam untuk dapat melihat ikan pada posisi yang sebenarnya, karena cahaya yang dipantulkan oleh ikan tidak akan mengalami pembiasan. Sehingga ikan akan tampak pada posisi yang sebenarnya.
7	Merumuskan masalah: a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memperoleh jawaban	Apakah cahaya dapat menembus seluruh benda? Tidak, cahaya dapat menembus kaca karena cahaya atau gelombang pada rentang frekuensi tertentu tidak diserap oleh kaca sedangkan pada kayu cahaya atau gelombang tersebut diserap sepenuhnya.
8	Memberikan argumen: a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Boleh dan harus digunakan. Hal ini disebabkan karena jika tanpa kaca mata, bayangan dari objek yang terlihat dari lensa okuler tidak akan jatuh di retina, melainkan akan jatuh di depan retina. Maka dari itu diperlukan kacamata agar bayangan yang tampak dari lensa okuler dapat jatuh tepat di retina, sehingga bayangan yang terlihat akan tampak jelas seperti melihat dengan mata normal
9	Melakukan deduksi:	Berdasarkan tabel tersebut, terlihat bahwa untuk sinar yang datang dari medium dengan indeks bias kecil menuju medium



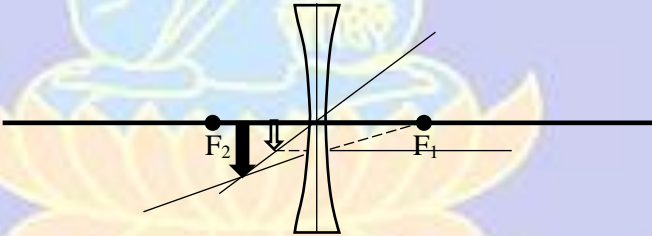
No	Dimensi KBK	Pembahasan
	a. Mendeduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	dengan indeks bias lebih besar, sinar biasnya akan menjauhi garis normal. Apabila sinar datang dari medium dengan indeks lebih besar menuju medium dengan indeks bias lebih kecil, maka sinar biasnya akan mendekati garis normal.
10	Melakukan induksi: a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap b. Membuat generalisasi dari data	Berdasarkan grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa kaca walaupun tembus pandang tidak semua frekuensi gelombang atau sinar dapat menembus kaca. Beberapa kisaran gelombang bahkan diserap oleh kaca sehingga tidak memiliki energi untuk menembus kaca. Misalnya beberapa sinar inframerah yang memiliki ukuran gelombang diatas 4500 nm.
11	Melakukan evaluasi: a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	<p>Berdasarkan gambar, bayangan akan terbentuk pada ruang II, jika digambarkan sinar-sinarnya, maka akan tampak seperti berikut:</p>  <p>Berdasarkan gambar diatas, maka sifat dari bayangan yang terbentuk adalah nyata, terbalik, dan diperkecil.            Solusi alternatif untuk permasalahan ini adalah dengan menggunakan persamaan yang ada, yaitu:            Nomor ruang bayangan + Nomor ruang benda = 5, maka  <math>X + 3 = 5</math>  <math>X = 2</math>            Sifat bayangan yang terbentuk jika benda berada di ruang III atau <math>s &gt; R</math> (diluar titik pusat kelengkungan) adalah nyata, terbalik, dan diperkecil. Jika Dayu ingin menghasilkan bayangan yang bersifat maya maka Dayu harus menempatkan benda tersebut pada titik fokus atau bias juga ditempatkan di ruang I.</p>
12	Memutuskan dan melaksanakan: a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan	$\frac{1}{s'} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f}$ $\frac{1}{\infty} + \frac{1}{s} = \frac{1}{f}$ $\frac{1}{s} = \frac{1}{f}$ <p>Agar dapat melihat seekor semut dengan menggunakan lup dengan kondisi mata tidak berakomodasi, maka semut yang diamati harus terletak di titik fokus lup</p>

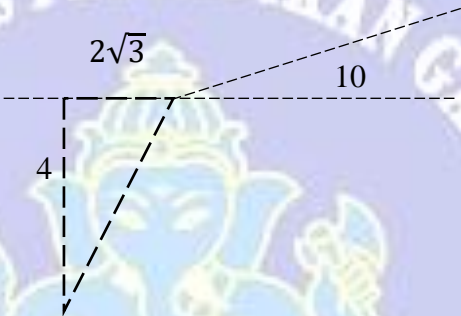
No	Dimensi KBK	Pembahasan
	dilaksanakan berdasarkan teori	
13	<p>Melakukan induksi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap</li> <li>Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik</li> </ol>	<p>Berdasarkan tabel dan perhitungan, didapatkan bahwa medium pertama memiliki indeks bias paling besar. Bila dibuat dalam bentuk grafik maka akan tampak seperti berikut:</p> 
14	<p>Melakukan evaluasi:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memberikan solusi/saran sesuai masalah</li> <li>Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori</li> </ol>	<p>Kita tidak dapat melakukan perbersaran bayangan dengan menggunakan lup seperti pada mikroskop dikarenakan lup hanya terdiri dari 1 buah lensa, sedangkan mikroskop terdiri dari beberapa lensa yang saling menguatkan bayangan yang terbentuk, sehingga bayangan yang terbentuk dapat diperbesar dengan perbesaran yang lebih tinggi dibandingkan dengan menggunakan lup.</p>
15	<p>Memutuskan dan melaksanakan:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>Memilih kemungkinan alternatif yang ada</li> <li>Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori</li> </ol>	<p>Karena fatamorgana diakibatkan oleh pembiasan saat cahaya melewati udara dengan suhu berbeda, maka Ahmad perlu memperhatikan indeks pembiasan antara udara panas dan udara dingin. Udara yang dekat dengan permukaan lebih panas dari udara yang berposisi lebih tinggi karena udara dekat permukaan tanah dipanaskan oleh permukaan tanah. Akibatnya cahaya mengalami pelengkungan melalui peristiwa pembiasan dan menampilkan penampakan langit di dekat permukaan tanah. Hal ini terkadang terlihat seperti genangan air di atas permukaan tanah. Untuk bersembunyi memanfaatkan peristiwa tersebut, pertama Ahmad harus memperhatikan objek yang terlihat di secara samar di dalam fatamorgana sebagai alternatif dari memperhatikan indeks bias udara dengan suhu berbeda. Kemudian Ahmad harus berada lebih jauh dari objek tersebut relatif dari posisi awal Ahmad sekaligus memposisikan seluruh bagian tubuh sedekat mungkin dengan permukaan tanah.</p>

No.	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
16	C2 Memahami	 <p>Cahaya yang dipantulkan oleh bagian tubuh bergerak menuju cermin dan membentuk sebuah sudut terhadap cermin sebelum dan sesudah dipantulkan. Cahaya pantulan ini jika ditarik garis lurus sebagai perpanjangan secara maya ke bagian belakang cermin, maka garis tersebut akan berhimpitan pada bagian belakang cermin sehingga gambar yang dihasilkan terlihat pada mata seakan-akan berada di belakang cermin. Gambar ini dikategorikan sebagai gambar maya karena bayangan atau gambar seolah-olah terlihat seperti di belakang cermin.</p>
17	C4 Menganalisis	<p>Diketahui:</p> $R = 20 \text{ cm maka } f = 20/2 = 10 \text{ cm}$ $s = 10 \text{ cm} = f$ $h = 5 \text{ cm}$ <p>Jawab:</p>  $-\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ $-\frac{1}{10} = \frac{1}{10} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{s'} = -\frac{2}{10}$ $s' = -5 \text{ cm}$

No.	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
		$\frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$ $\frac{h'}{5} = -\frac{-5}{10}$ $h' = \frac{5}{2} = 2.5\text{cm}$  $\frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$ $\frac{h'}{2} = -\frac{-5}{10}$ $h' = 1\text{cm}$ <p>maka perbandingan antara tinggi bayangan kondisi 1 dan kondisi 2 adalah 1 : 2,5</p>
18	C2 Memahami	Cahaya saat melalui medium yang lebih renggang memiliki kelajuan yang lebih tinggi dibandingkan saat melalui medium yang lebih rapat. Hal ini merupakan dasar dari konsep indeks pembiasan ( $n$ ). Karena peristiwa penurunan kelajuan inilah cahaya cenderung berbelok mendekati garis normal.
19	C4 Menganalisis	Hal ini terjadi akibat cahaya yang mulanya menembus medium yaitu udara secara tegak lurus pada siang hari, mulai membentuk sudut ketika sore hari terutama saat matahari tenggelam. Pergantian medium yang dilalui cahaya dari vakum menuju atmosfer bumi menimbulkan peristiwa pembiasan. Bentuk pipih matahari ini diberikan oleh indeks bias yang berbeda-beda dari udara pada ketinggian yang berbeda. Indeks bias yang diberikan udara berbeda sesuai dengan suhu udara. Semakin dekat permukaan bumi maka semakin besar pula indeks biasnya jika permukaan bumi lebih panas dari suhu udara di sekitarnya. Hal ini menyebabkan matahari akan semakin berbentuk pipih ketika semakin tenggelam

No.	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
20	C3 Menerapkan	 <p>Sifat bayangan yang terbentuk adalah nyata, terbalik, diperkecil.</p>
21	C4 Menganalisis	<p>Diketahui:</p> $f_1 = 10 \text{ cm} = f_2$ $s = 6 \text{ cm}$ $h = 3 \text{ cm}$ <p>Jarak antar lensa = 30 cm</p> <p>Jawab:</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{10} = \frac{1}{6} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{s'} = -\frac{2}{30}$ $s' = -15 \text{ cm}$ $\frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$ $\frac{h'}{3} = -\frac{-15}{6}$ $h' = \frac{15}{2} = 7,5 \text{ cm}$ <p><math>h'</math> dan <math>s'</math> kali ini merupakan bayangan yang dihasilkan oleh lensa cembung.</p> <p>Jika bayangan berjarak 15 cm di belakang lensa cembung maka bayangan tersebut juga berjarak 15 cm di depan lensa cekung.</p> $-\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ $-\frac{1}{10} = \frac{1}{15} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{s'} = -\frac{5}{30}$ $s' = -6 \text{ cm}$

No.	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
		$\frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$ $\frac{h'}{7,5} = -\frac{-6}{15}$ $h' = 6 \times 2 = 12 \text{ cm}$ <p><math>h'</math> dan <math>s'</math> kali ini merupakan bayangan yang dihasilkan sistem lensa tersebut.</p> <p>Perbandingan ukuran tinggi</p> $h':h = 12:3 = 4:1$ <p>Bayangan yang dihasilkan 4 kali lebih besar dari ukuran asli.</p>
22	C2 Memahami	Hal ini terjadi karena pembiasan cahaya yang terjadi saat cahaya melalui dua medium yang memiliki indeks bias berbeda. Hal ini menyebabkan lajur cahaya berubah tergantung pada indeks bias medium yang dilalui dan pada kondisi ini indeks bias air lebih besar dari indeks bias udara sehingga menyebabkan cahaya dibiaskan mendekati garis normal.
23	C3 Menerapkan	 <p>Sifat bayangan yang terbentuk adalah maya, tegak, diperkecil.</p>
24	C4 Menganalisis	<p>Diketahui:</p> $n_a = 4/3$ $n_u = 1$ $\theta_a = 90^\circ - 30^\circ = 60^\circ$ kedalaman = 4 m jarak = 10 m <p>Jawab:</p> $n_a \sin \theta_a = n_b \sin \theta_b$ $1 \cdot \sin (60^\circ) = 4/3 \cdot \sin \theta_b$

No.	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
		$\sin \theta_b = \frac{\sqrt{3}}{2} \times \frac{3}{4} = \frac{3\sqrt{3}}{8} = 0,649$ $\theta_b = 40,5^\circ$ <p>perbandingan antara sisi depan dan miring dari segitiga pembiasan adalah <math>3\sqrt{3} : 8</math></p> <p>Jika perbandingan sebuah segitiga dengan sisi miring 8, sisi depan <math>3\sqrt{3}</math> maka sisi tegak adalah 6</p> <p>Segitiga sebangun dengan sisi tegak sebesar 4 maka sisi depannya adalah <math>2\sqrt{3}</math></p>  <p>Maka jarak antara kapal dan hiu yang sebenarnya adalah <math>12\sqrt{3}</math> m</p>
25	C3 Menerapkan	<p>Diketahui:</p> $f_1 = 10 \text{ cm} = f_2$ $s = 6 \text{ cm}$ $h = 3 \text{ cm}$ <p>Jarak antar lensa = 30 cm</p> <p>Jawab:</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{4} = \frac{1}{8} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{s'} = \frac{1}{8}$ $s' = 8 \text{ cm}$ $\frac{h'}{h} = \frac{s'}{s}$ $\frac{h'}{6} = -\frac{8}{8}$

No.	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
		<p style="text-align: center;"><math>h' = -6 \text{ cm}</math></p> <p><math>h'</math> dan <math>s'</math> kali ini merupakan bayangan yang dihasilkan oleh lensa cembung pertama.</p> <p>Jika bayangan berjarak 8 cm di belakang lensa cembung maka bayangan tersebut juga berjarak 12 cm di depan lensa cembung kedua.</p> $\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{10} = \frac{1}{12} + \frac{1}{s'}$ $\frac{1}{s'} = \frac{1}{60}$ $s' = 60 \text{ cm}$ $\frac{h'}{h} = -\frac{s'}{s}$ $\frac{h'}{-6} = -\frac{60}{12}$ $h' = (-6) \times (-5) = 30 \text{ cm}$



## Lampiran 5.1 Analisis Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus 1

## Analisis Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus 1

No	Jawaban Per Nomor Butir															Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	3	4	4	4	4	4	3	4	3	3	4	4	3	4	2	53
2	1	3	4	4	2	4	3	4	4	2	3	4	4	3	3	48
3	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	4	3	2	49
4	3	3	4	4	2	4	1	2	2	3	4	4	4	4	2	46
5	3	3	4	4	4	4	3	2	0	3	4	4	0	4	2	44
6	3	1	4	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	3	2	36
7	3	3	4	4	4	4	3	2	2	3	4	4	1	3	2	46
8	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	3	4	3	4	56
9	3	3	3	3	4	4	2	2	4	2	4	4	4	3	3	48
10	1	2	2	3	2	4	3	2	3	4	3	4	3	3	2	41
11	3	2	4	2	2	3	2	3	2	3	3	3	2	3	2	39
12	3	3	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	2	51
13	3	3	4	4	4	4	2	2	2	3	4	4	0	3	2	44
14	3	3	4	3	4	4	2	2	3	4	3	4	3	4	3	49
15	3	1	4	2	2	3	3	3	2	2	3	3	2	3	2	38
16	3	2	3	3	2	3	2	1	2	2	2	4	3	4	3	39
17	3	3	4	4	4	4	3	2	1	3	4	3	3	3	2	46
18	2	2	3	3	2	3	3	3	2	3	4	4	3	3	2	42
19	3	3	4	3	4	4	2	3	2	2	3	4	3	4	3	47
20	2	4	2	4	2	3	2	1	4	2	4	3	3	4	3	43
21	3	3	3	3	4	4	2	4	4	4	3	4	3	3	3	50
22	3	4	4	4	2	3	2	3	3	2	4	4	3	3	2	46
23	3	4	2	4	2	3	2	1	4	2	4	4	3	4	3	45
24	3	3	4	3	4	4	4	2	3	2	4	3	2	3	2	46
25	4	4	4	4	4	3	4	1	3	2	4	4	2	4	3	50
26	3	3	4	4	4	4	2	2	2	3	3	4	3	4	2	47
27	3	3	4	4	4	3	2	2	4	2	4	4	3	3	2	47
28	2	2	4	4	2	3	4	2	4	2	4	3	3	2	3	44
29	3	3	4	4	4	4	2	4	3	2	3	3	2	4	3	48
30	4	4	3	4	4	3	4	4	3	2	3	4	3	4	2	51
31	3	2	3	3	4	4	2	4	3	2	3	4	3	4	2	46
32	3	3	3	4	2	3	3	4	4	4	3	3	3	4	2	48
33	3	3	3	4	4	4	3	3	4	2	3	4	3	3	2	48
34	3	3	3	3	4	4	3	3	2	3	3	3	2	4	2	45
35	3	4	4	4	4	4	2	2	4	2	4	4	3	2	3	49
36	3	3	4	3	4	4	2	4	4	4	3	4	3	3	3	51

No	Nilai	Ketuntasan	Kategori
1	88.3	Tuntas	Sangat Baik
2	80	Tuntas	Baik
3	81.6	Tuntas	Baik
4	76.6	Tuntas	Baik
5	73.3	Tuntas	Baik
6	60	Tidak Tuntas	Cukup
7	76.6	Tuntas	Baik
8	93.3	Tuntas	Sangat Baik
9	80	Tuntas	Baik
10	68.3	Tuntas	Cukup
11	65	Tidak Tuntas	Cukup
12	85	Tuntas	Baik
13	73.3	Tuntas	Baik
14	81.6	Tuntas	Baik
15	63.3	Tidak Tuntas	Cukup
16	65	Tidak Tuntas	Cukup
17	76.6	Tuntas	Baik
18	70	Tuntas	Baik
19	78.3	Tuntas	Baik
20	71.6	Tuntas	Baik
21	83.3	Tuntas	Baik
22	76.6	Tuntas	Baik
23	75	Tuntas	Baik
24	76.6	Tuntas	Baik
25	83.3	Tuntas	Baik
26	78.3	Tuntas	Baik
27	78.3	Tuntas	Baik
28	73.3	Tuntas	Baik
29	80	Tuntas	Baik
30	85	Tuntas	Sangat Baik
31	76.6	Tuntas	Baik
32	80	Tuntas	Baik
33	80	Tuntas	Baik
34	75	Tuntas	Baik
35	81.6	Tuntas	Baik
36	85	Tuntas	Sangat Baik

Nilai Rata-rata	77,12
Nilai Tertinggi	93,33
Nilai Terendah	60,00
Standar Deviasi	7,06
Ketuntasan Klasikal (%)	88,88

Kriteria	Frekuensi	Persentase	Kategori
85-100	5	14%	Sangat Baik
70-84	26	72%	Baik
55-69	5	14%	Cukup
40-54	0	0%	Kurang
0-39	0	0%	Sangat Kurang



## Lampiran 5.2 Analisis Tes Prestasi Belajar Siklus 1

## Analisis Hasil Tes Prestasi Belajar Siklus 1

No	Jawaban Per Nomor Butir										Jumlah Skor
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	2	2	5	2	5	3	5	5	2	5	36
2	3	2	3	2	4	3	5	5	2	5	34
3	2	1	5	2	5	3	4	5	2	5	34
4	2	1	4	2	5	3	3	5	2	4	31
5	2	1	5	2	5	3	5	4	2	5	34
6	2	1	4	2	5	2	3	4	1	4	28
7	3	5	5	2	5	4	5	5	2	5	41
8	5	3	5	4	5	5	4	3	4	5	43
9	2	2	5	2	4	3	5	5	2	5	35
10	2	5	3	2	5	2	5	3	2	5	34
11	3	2	5	2	5	2	3	4	1	4	31
12	3	2	3	2	5	3	5	5	2	5	35
13	3	1	5	2	5	3	4	5	2	5	35
14	3	2	4	2	5	3	4	3	3	5	34
15	5	1	4	2	5	2	4	4	3	4	34
16	5	2	2	2	3	3	4	5	3	5	34
17	3	1	4	2	5	3	4	5	2	5	34
18	3	2	4	2	5	3	5	5	2	5	36
19	3	1	4	2	5	3	4	3	2	5	32
20	5	2	3	2	5	3	4	4	2	5	35
21	3	2	4	2	5	3	4	4	2	5	34
22	5	2	3	2	5	3	4	3	2	5	34
23	5	2	3	2	4	3	4	4	2	5	34
24	2	2	3	2	5	3	4	4	2	2	29
25	5	2	4	2	5	5	4	5	2	5	39
26	2	1	3	2	5	3	4	4	2	5	31
27	5	2	3	2	5	3	3	5	2	5	35
28	5	2	3	2	5	3	4	5	2	5	36
29	3	2	3	2	5	3	4	5	2	5	34
30	3	2	3	2	5	3	5	5	2	5	35
31	3	2	4	2	5	3	4	5	2	5	35
32	3	2	3	2	5	3	4	4	2	5	33
33	3	2	4	2	5	3	3	5	2	5	34
34	3	2	3	2	5	3	4	5	2	5	34
35	2	2	4	2	3	3	4	5	4	5	34
36	2	2	4	2	5	3	3	5	2	5	33

No	Nilai	Ketuntasan	Kategori
1	72	Tuntas	Baik
2	68	Tuntas	Cukup
3	68	Tuntas	Cukup
4	62	Tidak Tuntas	Cukup
5	68	Tuntas	Cukup
6	56	Tidak Tuntas	Cukup
7	82	Tuntas	Baik
8	86	Tuntas	Sangat Baik
9	70	Tuntas	Baik
10	68	Tuntas	Cukup
11	62	Tidak Tuntas	Cukup
12	70	Tuntas	Baik
13	70	Tuntas	Baik
14	68	Tuntas	Cukup
15	68	Tuntas	Cukup
16	68	Tuntas	Cukup
17	68	Tuntas	Cukup
18	72	Tuntas	Baik
19	64	Tidak Tuntas	Cukup
20	70	Tuntas	Baik
21	68	Tuntas	Cukup
22	68	Tuntas	Cukup
23	68	Tuntas	Cukup
24	58	Tidak Tuntas	Cukup
25	78	Tuntas	Baik
26	62	Tidak Tuntas	Cukup
27	70	Tuntas	Baik
28	72	Tuntas	Baik
29	68	Tuntas	Cukup
30	70	Tuntas	Baik
31	70	Tuntas	Baik
32	66	Tidak Tuntas	Cukup
33	68	Tuntas	Cukup
34	68	Tuntas	Cukup
35	68	Tuntas	Cukup
36	66	Tidak Tuntas	Cukup

Nilai Rata-rata	68,55
Nilai Tertinggi	86,00
Nilai Terendah	56,00
Standar Deviasi	5,50
Ketuntasan Klasikal (%)	77,77

Kriteria	Frekuensi	Persentase	Kategori
85-100	1	3%	Sangat Baik
70-84	12	33%	Baik
55-69	23	64%	Cukup
40-54	0	0%	Kurang
0-39	0	0%	Sangat Kurang



## Lampiran 6.1 Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siklus II

**TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PRESTASI BELAJAR**  
**MATERI: GEJALA PEMANASAN GLOBAL**  
**(Waktu: 120 menit)**

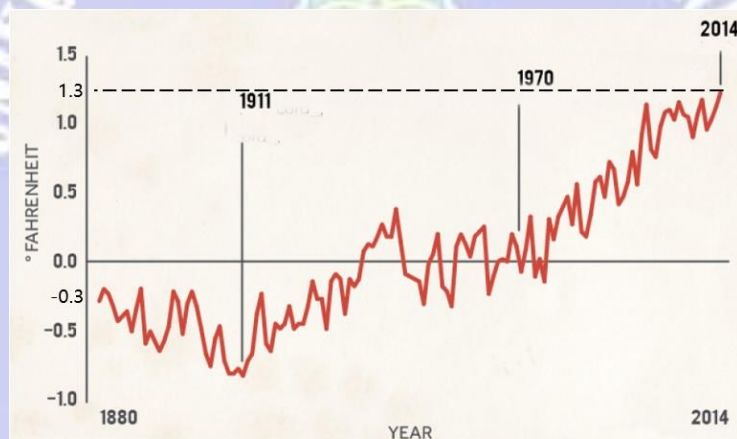
**Petunjuk Pengerjaan Soal**

1. Tuliskan identitas anda secara jelas dan lengkap pada lembar jawaban.
2. Cermati setiap soal yang tersedia, jika terdapat soal yang kurang jelas tanyakan pada pengawas.
3. Kerjakan soal yang lebih mudah terlebih dahulu.
4. Kerjakan soal secara mandiri.
5. Waktu pengerjaan soal 120 menit

**Kerjakan soal berikut dengan tepat!**

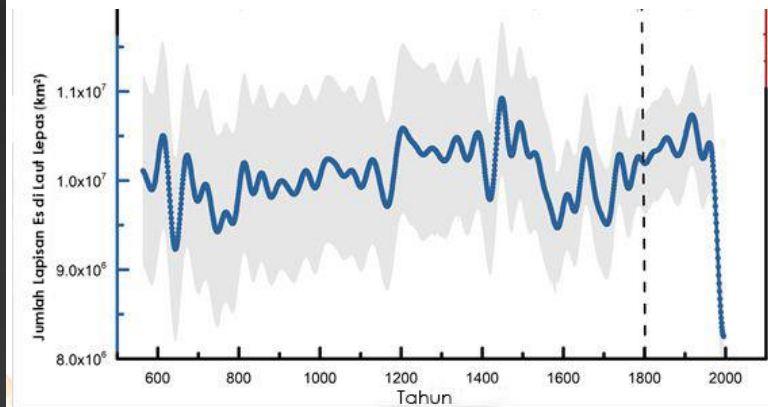
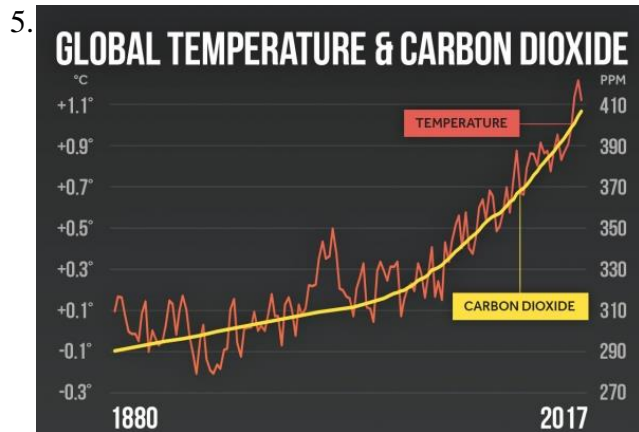
1. Sebuah sekolah menggunakan AC pada setiap ruang kelas dan pegawai. Namun karena ruangan pada awalnya tidak dirancang secara rapat, gas CFC yang disirkulasikan di dalam ruangan keluar ke udara bebas. Rumuskanlah masalah yang dapat terjadi akibat hal tersebut dalam bentuk pertanyaan!

2.



Pada grafik tersebut ditunjukkan kenaikan suhu rata-rata bumi di atas permukaan laut hingga tahun 2014. Jika  $T = T_0 - (\Delta H/100)$  dengan  $T$  = suhu tempat tersebut dan  $\Delta H$  = perbedaan ketinggian dalam meter, maka kenaikan suhu yang terjadi di daerah tampaksiring (600mdpl) dari tahun 1880 hingga 2014 dalam derajat fahrenheit adalah? Berikan alasan! ( $T_0 = 258^\circ\text{F}$ ).

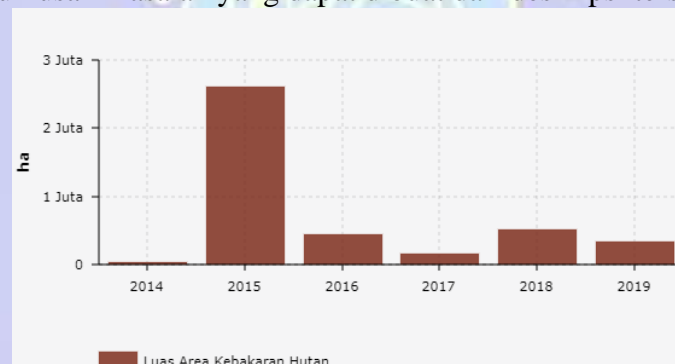
3. Luas sawah di daerah gianyar adalah 14.732 hektare. Jika kebanyakan petani masih menggunakan pestisida kimia, analisislah dampaknya terhadap pemanasan global!
4. Ketika kita telah berhasil menurunkan pelepasan gas-gas rumah kaca ke udara hingga akhirnya kita tidak sama sekali melepaskan gas tersebut ke udara, apakah kita harus terus menurunkan kadar gas rumah kaca di atmosfer bumi? Berikan pendapatmu!



Hal apa yang dapat disimpulkan dari grafik-grafik tersebut?

- Sebuah peternakan melepaskan gas metan ke udara, namun gas metan ini merupakan salah satu gas yang mengakibatkan efek rumah kaca. Bila anda merupakan salah satu pengurus dari peternakan ini dan sebagai insan yang peduli dengan pemanasan global, hal apa yang akan anda lakukan?
- Pada fakta yang disampaikan berbagai ilmuwan, perubahan iklim memiliki dampak fatal bagi kehidupan manusia dan perubahan iklim ini seakan-akan tak terhentikan. Berdasarkan deskripsi tersebut apakah seluruh solusi yang bisa dilakukan untuk mencegah perubahan iklim seluruhnya harus dilakukan atau hanya yang paling efektif saja? Berikan pendapatmu!
- Seiring bertambahnya gas rumah kaca di udara, peneliti mengukur kedalaman lapisan es di antartika. Apa rumusan masalah yang dapat dibuat dari deskripsi tersebut?

9.



Jika lahan hutan Indonesia setiap tahunnya berkurang sebanyak 1,13 juta hektar per tahun, hal yang berhubungan dengan pemanasan global yang dapat anda simpulkan berdasarkan grafik tersebut adalah?

- Energi listrik Indonesia secara umum masih bergantung pada pembangkit listrik bertenaga batu bara dan bahan bakar yang berasal dari fosil. Dalam rangka mencegah pemanasan global hal apa yang harus kamu lakukan?



11.



Indonesia secara keseluruhan masih menggunakan sumber listrik dari batubara. Berdasarkan gambar tersebut, apakah Indonesia sudah tepat untuk menggunakan kendaraan berbahan bakar listrik? Berikan alasan!

12. Belakangan ini terjadi peningkatan intensitas dan jumlah badai di muka bumi. Analisa dan jelaskan mengapa hal tersebut bisa terjadi!

13. Berikut merupakan persentase peningkatan lalu lintas penerbangan dunia dibandingkan dengan tahun sebelumnya

Tahun	Jumlah peningkatan (%)
2015	7,4
2016	7,4
2017	8,1
2018	7,4
2019	4,2

Hal berkaitan mengenai pemanasan global yang dapat anda simpulkan dari data ini adalah?

14. Gas CFC pada abad belakangan ini banyak dilepaskan begitu saja ke udara. Analisalah peristiwa ini beserta dampaknya dari segi radiasi terhadap pemanasan global!

15. Berdasarkan badan pusat statistik (BPS) kendaraan bermotor semenjak 2007 telah meningkat sebanyak lebih dari 100 juta unit atau lebih dari dua kali lipat dari jumlah pada saat itu. Sebagai salah satu dari keluarga pengguna kendaraan bermotor tersebut, hal apa yang akan kamu lakukan untuk meminimalisir pemanasan global?

16. Pemanasan global terbukti mengakibatkan masalah-masalah seperti meningkatnya ketinggian rata-rata air laut. Jelaskan mengapa!

17. Peningkatan pelepasan gas rumah kaca akibat bertambahnya jumlah kendaraan bermotor yang beroperasi menyebabkan pemanasan global. Apakah hal tersebut benar? Jelaskan!

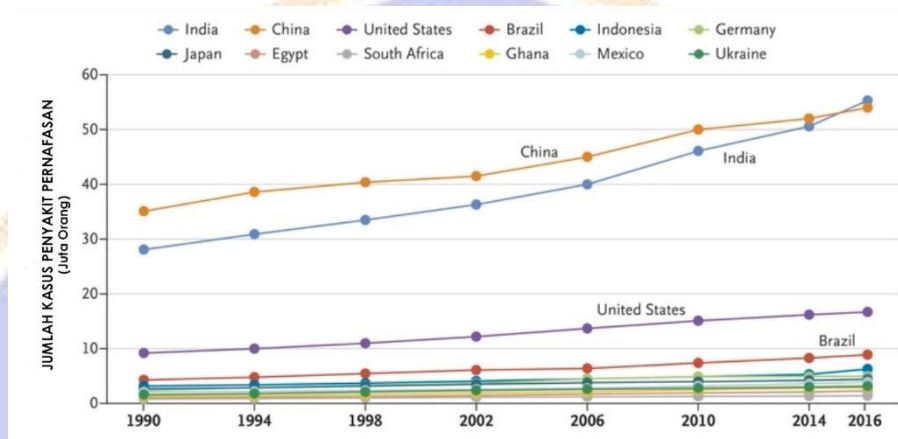
18. Sinar UV dikategorikan berdasarkan panjang gelombangnya ( $\lambda$ ).

UV A	315-400 nm
UV B	280-315 nm
UV C	100-280 nm

Pada pemanasan global di era ini, kebanyakan dari sinar ultraviolet ini dapat mencapai permukaan bumi. Jelaskan mengapa hal tersebut terjadi dengan berbantuan sudut pandang gelombang!!

19. Belakangan ini terjadi peningkatan curah hujan di seluruh dunia yang menyebabkan bencana dengan kerugian tidak sedikit salah satunya merupakan banjir. Jelaskan apa hubungan hal tersebut dengan pemanasan global!

20.



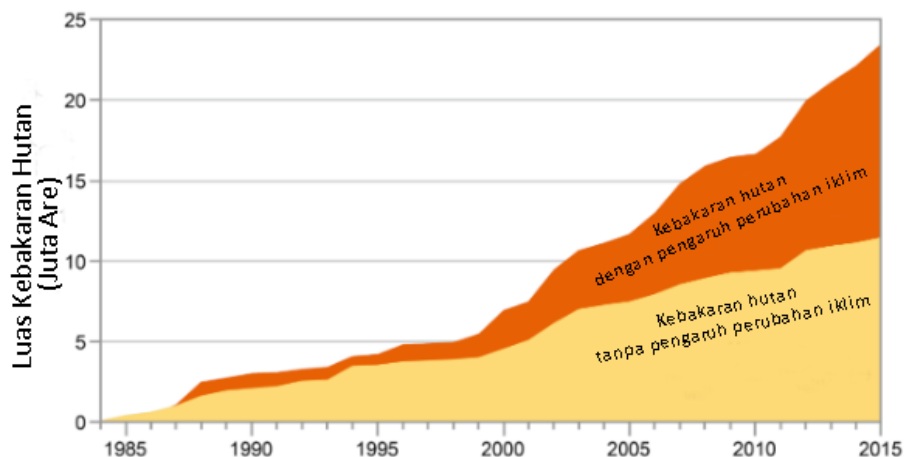
Jelaskan hubungan antara grafik tersebut dengan pemanasan global yang terjadi!

21. Alam membuang uap air yang berpotensi menyebabkan pemanasan global sebesar 780 gigaton ke atmosfer, sedangkan manusia hanya melepaskan gas rumah kaca sebesar 30 gigaton ke atmosfer. Mengapa pemanasan global dituding merupakan akibat ulah manusia? Berikan analisis anda!

22. Fakta menyebutkan bahwa es pada kutub-kutub bumi mengalami pencairan. Analisislah peristiwa ini dari segi pemanasan global menggunakan konsep perpindahan kalor!

23. Protokol Kyoto ditandatangani oleh PBB pada tanggal 11 Desember 1997. Jelaskan mengapa Protokol Kyoto penting bagi dunia saat pemanasan global ini!

24.



Perubahan iklim terjadi akibat pengaruh pemanasan global. Buatlah sebuah kesimpulan dari grafik tersebut! Jelaskan kesimpulan tersebut!

25. Hilangnya lahan hutan berkontribusi terhadap pelepasan 4 milyar ton CO<sub>2</sub> ke udara yang tentunya ikut memperburuk pemanasan global. Jika kadar CO<sub>2</sub> di udara sebesar  $5 \times 10^{15}$  ton, berapa persen penambahan CO<sub>2</sub> yang terjadi? Analisis mengapa hal ini dapat menyebabkan pemanasan global!



## Lampiran 6.1 Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siklus II

**KUNCI JAWABAN****TES KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS DAN PRESTASI BELAJAR SIKLUS 2**

No..	Dimensi KBK	Pembahasan
1	Merumuskan masalah: a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memperoleh jawaban	Apa yang dapat disebabkan oleh pelepasan gas CFC begitu saja ke udara?  Pelepasan gas CFC secara sembarang ke udara bebas dapat menimbulkan peningkatan suhu rata-rata bumi yang disebut dengan pemanasan global
2	Melakukan deduksi: a. Mendeduksi secara logis b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan	Peningkatan suhu pada daerah tampaksiring berdasarkan data tersebut sama dengan kenaikan suhu di atas permukaan laut yaitu sebesar 1°F. Hal ini dikarenakan kenaikan suhu terjadi secara menyeluruh di permukaan bumi, baik itu dataran tinggi maupun dataran rendah.
3	Melakukan evaluasi: a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori	Penggunaan pestisida kimia dapat menyebabkan pelepasan gas-gas rumah kaca ke udara, salah satunya Nitrogen Oksida yang berpeluang memerangkap panas yang seharusnya dipantulkan oleh permukaan bumi. Bila seluruh petani di daerah ginyar masih menggunakan pestisida kimia maka tentu hal ini akan berdampak bagi pemanasan global. Oleh karena itu petani-petani ini perlu diberikan solusi alternatif melalui pestisida yang tidak berpotensi menyebabkan pemanasan global.
4	Memberikan argumen: a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Gas rumah kaca tidak hanya mengancam keberadaan manusia di bumi, namun gas-gas ini juga memiliki peran penting terhadap keberadaan manusia di bumi. Tanpa gas-gas rumah kaca bumi akan memiliki suhu yang sangat rendah sehingga kehidupan manusia sulit bahkan mustahil untuk berlangsung. Maka dari itu kadar gas rumah kaca di atmosfer perlu diseimbangkan, bukan dihilangkan.
5	Melakukan induksi: a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap	Berdasarkan data dari beberapa grafik tersebut dapat disimpulkan bahwa peningkatan kadar karbon dioksida pada atmosfer berpengaruh langsung pada peningkatan suhu udara atau pemanasan global, yang menyebabkan suhu global

No..	Dimensi KBK	Pembahasan
	b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	yang terlalu tinggi untuk lapisan es di laut lepas sehingga lapisan tersebut meleleh.
6	Memutuskan dan melaksanakan: a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	Peternakan ini perlu membuat sebuah penampungan khusus. Gas metan yang ada di peternakan ini nantinya ditampung di dalam penampungan tersebut yang nantinya gas ini dapat dimanfaatkan sebagai sumber energi atau bahan bakar. Bila gas metan ini dilepaskan begitu saja ke udara, hal ini berdampak langsung bagi pemanasan global.
7	Memberikan argumen: a. Argumen dengan alasan yang sesuai b. Menunjukkan perbedaan dan persamaan	Karena seakan-akan tak terhentikan akibat gas rumah kaca yang ada di atmosfer bumi berjumlah besar sehingga menyebabkan suhu global naik, melaksanakan satu solusi saja misalnya penanaman pohon saja tidak akan berhasil. Seluruh pilihan solusi yang kita miliki harus dilaksanakan agar perubahan iklim ini dapat dicegah.
8	Merumuskan masalah: a. Rumusan masalah disesuaikan dengan narasi masalah b. Memformulasikan dalam bentuk pertanyaan yang memberi arahan untuk memperoleh jawaban	Apakah penambahan gas rumah kaca di udara dapat mengurangi kedalaman es di antartika?  Tentu dapat, gas rumah kaca ini menjebak panas yang seharusnya dipantulkan oleh bumi ke luar angkasa sehingga meningkatkan suhu rata-rata seluruh dunia. Akibatnya suhu di antartika juga ikut naik dan menyebabkan melelehnya es yang ada di daerah tersebut.
9	Melakukan induksi: a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik	Berdasarkan data tersebut, hal yang dapat disimpulkan adalah area hutan di Indonesia terus berkurang diikuti dengan meningkatnya pelepasan gas rumah kaca akibat terbakarnya lahan hutan yang terjadi setiap tahun.
10	Memutuskan dan melaksanakan: a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada	Langkah pertama yang dapat dilakukan secara pribadi adalah penghematan penggunaan listrik. Hal ini dikarenakan semakin sedikit kebutuhan listrik masyarakat yang diukur pemerintah, maka pemerintah pasti menurunkan kadar produksi listrik

No..	Dimensi KBK	Pembahasan
	<p>b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori</p>	<p>yang berdampak berkurangnya pembakaran batu bara di PLTU.</p> <p>Alternatif lain, pembangkit listrik berskala kecil dapat dibangun di rumah masing-masing. Hal ini dapat berupa sel surya yang menghasilkan listrik dari energi sinar matahari, kemudian pembangkit listrik tenaga kinetik seperti angin dan air juga dapat diintegrasikan ke dalam sistem kelistrikan rumah.</p> <p>Hal lain yang dapat dilakukan adalah mendorong pemerintah untuk mengganti PLTU berbahan bakar batubara tersebut menjadi yang lebih ramah lingkungan, misalnya PLTN dan PLTA.</p>
11	<p>Melakukan deduksi:</p> <p>a. Mendeduksi secara logis</p> <p>b. Melakukan interpretasi terhadap pertanyaan</p>	<p>Berdasarkan data tersebut, kendaraan berbahan bakar minyak (BBM) masih lebih ramah lingkungan jika dibandingkan dengan mobil listrik yang mengambil sumber energi dari pembangkit listrik bertenaga uap (batu bara) sehingga di Indonesia masih belum tepat untuk menggunakan kendaraan berbahan bakar listrik jika tujuannya untuk mengurangi dampak pemanasan global.</p>
12	<p>Melakukan evaluasi:</p> <p>a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah</p> <p>b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori</p>	<p>Peningkatan intensitas dan jumlah badai di muka bumi diakibatkan oleh berubahnya suhu atmosfer secara global. Pemanasan global menjadi penyebab utama terjadinya hal tersebut. Peningkatan suhu meningkatkan terjadinya penguapan dari air di muka bumi yang menambah kadar uap air di atmosfer. Hal ini memicu peningkatan tenaga dari badai sekaligus jumlah badai yang tercipta setiap tahunnya.</p>
13	<p>Melakukan induksi:</p> <p>a. Melakukan investigasi/ pengumpulan data secara lengkap</p> <p>b. Membuat generalisasi dari data, membuat tabel dan grafik</p>	<p>Lalu lintas penerbangan khususnya yang menggunakan mesin jet, membuang jauh lebih banyak gas rumah kaca ke udara dibandingkan transportasi-transportasi jenis lain. Kesimpulan yang dapat diambil adalah gas rumah kaca yang ada di atmosfer selalu mengalami penambahan jumlah setiap tahunnya.</p>
14	<p>Melakukan evaluasi:</p> <p>a. Memberikan solusi/saran sesuai masalah</p> <p>b. Memberikan alternatif solusi sesuai dengan teori</p>	<p>Gas CFC yang terbawa hingga lapisan ozon dapat mengganggu lapisan tersebut. Molekul CFC ini dapat mengubah ozon menjadi oksigen sehingga bila terus dilepaskan ke atmosfer, lapisan ozon lama kelamaan akan habis. Tanpa lapisan ozon radiasi-radiasi ultraviolet dari matahari dapat masuk begitu saja ke bumi tanpa mengalami pengurangan energi. Jika gelombang berenergi tinggi ini membentur tubuh manusia, penyakit-</p>

No..	Dimensi KBK	Pembahasan
		penyakit seperti kanker kulit akan muncul. Oleh karena itu penggunaan gas CFC perlu diregulasi atau dikurangi.
15	Memutuskan dan melaksanakan: a. Memilih kemungkinan alternatif yang ada b. Menentukan kemungkinan solusi yang akan dilaksanakan berdasarkan teori	Hal yang dapat dilakukan adalah meminimalisir penggunaan bermotor atau menggunakan kendaraan bermotor seperlunya saja. Akibat Indonesia sebagian besar listriknya bersumber dari batubara maka penggunaan kendaraan berbahan bakar listrik masih belum tepat. Kita juga bisa berjalan kaki ke tempat tujuan atau memanfaatkan sarana transportasi umum yang saat ini terlihat masih belum dimanfaatkan secara maksimal dan terkadang beroperasi dalam keadaan penumpang minimum.



No..	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
16	C2 Memahami	Pemanasan global merupakan kenaikan suhu global rata-rata yang secara umum disebabkan oleh efek rumah kaca dikarenakan meningkatnya tingkat karbondioksida, CFC, dan gas-gas rumah kaca lainnya. Kenaikan suhu ini telah mengakibatkan es-es yang ada di laut lepas, pegunungan, maupun kutub bumi sebagian atau seluruhnya telah mencair. Hal ini menyebabkan kenaikan tinggi rata-rata air laut bumi.
17	C2 Memahami	Tentu benar. Gas rumah kaca berkontribusi dalam memerangkap panas matahari yang seharusnya dipantulkan oleh bumi di atmosfer. Bertambahnya kendaraan bermotor juga diiringi oleh peningkatan gas rumah kaca hasil emisi kendaraan bermotor itu sendiri.
18	C4 Menganalisis	Pemanasan global telah menyebabkan peningkatan pelepasan gas CFC ke udara. Gas CFC dalam jumlah besar dapat menyebabkan berkurangnya lapisan ozon yang ada di atmosfer. Lapisan ozon ini biasanya menyerap sinar UV yang memiliki $\lambda$ pendek (UV C). Pada kondisi normal sebagian dari UV B (yang memiliki $\lambda$ lebih kecil) dan seluruh UV C memiliki $\lambda$ pendek sehingga memiliki tingkat energi yang lebih besar dari UV A. Energi tinggi ini memiliki energi yang cukup untuk dimanfaatkan oleh lapisan ozon untuk bereksitasi. Hal ini menyebabkan lapisan ozon memakai secara penuh energi yang dibawa oleh ultraviolet dengan rentang $\lambda$ tersebut sehingga sinar ultraviolet tidak memiliki energi yang cukup untuk melanjutkan perjalanan ke permukaan bumi. Pada kondisi pemanasan global, sinar ultraviolet dengan rentangan $\lambda$ tersebut langsung melanjutkan perjalanan ke permukaan bumi karena hanya ada sedikit lapisan ozon yang menyerap energi dari ultraviolet ini.
19	C2 Memahami	Pemanasan global yang merupakan peningkatan suhu rata-rata bumi melalui meningkatnya kadar gas rumah kaca di atmosfer. Peningkatan suhu udara ini menyebabkan udara menampung lebih banyak uap air selain karena kadar evaporasi yang tinggi juga karena kondensasi lebih sulit terjadi pada udara yang lebih panas sehingga uap tetap menjadi uap. Banyaknya kemampuan



No..	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
		udara untuk menampung air inilah yang menyebabkan curah hujan yang terjadi semakin besar sehingga berpotensi menyebabkan banjir.
20	C3 Menerapkan	Pada pemanasan global yang terjadi, banyak gas-gas berbahaya bagi kesehatan yang dilepaskan ke udara begitu saja. Hal ini didukung oleh grafik yang dipaparkan bahwa terjadi peningkatan kasus penyakit pernafasan pada beberapa negara.
21	C4 Menganalisis	Uap air yang dibuang ke atmosfer oleh alam dalam kondisi normal akan kembali jatuh ke permukaan bumi dalam bentuk hujan sehingga gas rumah kaca yang ada di atmosfer bernilai tetap. Sejak manusia membuang gas rumah kaca ke atmosfer, keseimbangan pada alam terganggu karena gas rumah kaca yang dibuang manusia sebagian besar tetap berada di atmosfer sehingga memerangkap sebagian panas matahari di bumi walaupun jumlahnya jauh lebih kecil dari gas yang dibuang alam. Keseimbangan ini juga terganggu akibat jumlah uap air yang ditampung udara suhu tinggi lebih besar dari uap air yang ditampung udara bersuhu normal sehingga gas yang dibuang oleh alam akan berada di atmosfer dengan jangka waktu yang lebih lama.
22	C4 Menganalisis	Pemanasan global menyebabkan beberapa hal terjadi diantaranya, kenaikan suhu laut, kenaikan suhu udara, dan pelelehan es secara langsung akibat radiasi panas matahari. Melelehnya es ini disebabkan oleh perpindahan kalor secara konveksi dari udara dan air laut. Perpindahan panas secara radiasi juga terjadi melalui pancaran panas matahari. Kalor yang ditampung oleh udara dan air laut akibat pemanasan global ditransfer ke es melalui proses konveksi. Karena pemanasan global terus berlangsung kalor ini secara kontinu ditransfer ke dalam es sehingga terjadi pencairan secara kontinu. Begitu juga halnya dengan radiasi matahari yang pada kondisi normal sebagian energinya diserap oleh lapisan ozon di atmosfer. Akibat menipisnya lapisan ozon ini energi atau kalor yang ditransfer menuju lapisan es lebih besar dari kondisi normal atau ketika pemanasan global tidak terjadi.
23	C2	Pemanasan global yang semakin parah memaksa PBB untuk bertindak cepat. Protokol Kyoto

No..	Dimensi Proses Kognitif	Pembahasan
	Memahami	dibuat untuk membatasi emisi gas rumah kaca yang jumlahnya semakin banyak. Pembatasan pelepasan gas rumah kaca tentu dapat membantu pengurangan dampak pemanasan global sekaligus memperlambat proses pemanasan global. Hal ini sangat baik bagi keberlangsungan makhluk hidup karena menghindarkan dunia dari dampak pemanasan global yang berpotensi mengganggu keberlangsungan kehidupan di bumi.
24	C3 Menerapkan	Pemanasan global dapat memperburuk kebakaran hutan yang terjadi melalui perubahan iklim. Hal ini diakibatkan oleh uap air yang dapat ditampung atmosfer meningkat sehingga hujan lebih sulit terjadi karena memerlukan banyak uap air agar bisa berkondensasi, hal ini menyebabkan musim kemarau lebih lama dari biasanya yang menyebabkan panas pada suatu daerah dapat berlangsung dengan waktu yang lama.
25	C3 Menerapkan	Jumlah persentase CO <sub>2</sub> tersebut adalah 0,00008% dari kadar CO <sub>2</sub> yang ada di udara. Walau kadarnya sangat kecil bila dibandingkan dengan kadar CO <sub>2</sub> di udara namun karena ada penambahan CO <sub>2</sub> di udara maka hal ini akan mengganggu keseimbangan kadar CO <sub>2</sub> di alam sehingga menyebabkan efek berantai yang memperburuk kondisi atmosfer dan menyebabkan pemanasan global.

## Lampiran 6.2. Angket Tanggapan Siswa

**ANGKET TANGGAPAN SISWA TERHADAP IMPLEMENTASI PROBLEM BASED  
FLIPPED CLASSROOM BERBASIS ONLINE LEARNING DALAM PEMBELAJARAN  
FISIKA**

Nama :

Kelas : XI MIA 4

No :

Petunjuk menjawab:

1. Bacalah pernyataan-pernyataan di bawah dengan baik dan cermat.
2. Pertanyaan-pertanyaan berikut terkait dengan tanggapan anda terhadap pembelajaran *problem based flipped classroom* (PBFC) yang telah diterapkan secara online di kelas anda sebelumnya.
3. Jawablah semua pertanyaan yang ada walaupun anda ragu-ragu kemudian bubuhkan tanda (√) pada kolom pernyataan yang menurut anda paling sesuai. Sangat setuju (SS), setuju (S), ragu-ragu (R), kurang setuju (KS), dan tidak setuju (TS). Jangan sampai ada yang kosong.
4. Berilah tanda (√) pada kolom jawaban yang menurut anda benar sesuai dengan pendapat anda.

No	Daftar Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	R	KS	TS
1	Penerapan PBFC berbasis <i>online</i> yang digunakan oleh guru menarik minat saya untuk belajar fisika.					
2	Pada LKS yang diberikan, di dalamnya terdapat proses merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis.					
3	Selama proses pembelajaran secara daring saya lebih senang jika guru menjelaskan materi dalam kelas.					
4	Saya sangat antusias belajar fisika karena pembelajaran selalu diawali dengan informasi mengenai manfaat belajar fisika dalam kehidupan sehari-hari.					
5	Setiap langkah-langkah pengerjaan LKS dan presentasi, saya merasakan pembelajaran fisika lebih bermakna dan mudah dimengerti.					
6	Melalui PBFC secara <i>online</i> saya dapat belajar dalam kelas yang lebih demokratis, terbuka, dan mampu saling menghargai antar teman sekelas.					
7	Saya mampu mengingat lebih lama konsep fisika yang saya pelajari karena pembelajaran berbasis pada masalah sehari-hari.					
8	Saya mendiskusikan permasalahan yang ditemui pada pengerjaan LKS dengan anggota kelompok saya.					
9	LKS yang diberikan selama pembelajaran, memuat permasalahan yang saya temui dalam kehidupan sehari-					

No	Daftar Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	R	KS	TS
	hari sehingga saya mudah memahami inti permasalahannya					
10	Proses pembelajaran PBFC secara <i>online</i> membuat saya dapat mengembangkan pola pikir secara optimal, karena saya diberi kebebasan beraktivitas dalam kelompok untuk memecahkan suatu permasalahan dan memahami konsep-konsep fisika secara lebih mendalam					
11	Saya belajar konsep fisika sebelum kelas dimulai, untuk mempermudah saya mengerjakan LKS nantinya.					
12	Melalui penerapan PBFC secara <i>online</i> saya merasa kemampuan pemahaman saya dalam fisika mengalami peningkatan.					
13	Saya mengoreksi pendapat kelompok lain saat kelompok lain mempresentasikan hal yang keliru.					
14	Melalui pembelajaran berkelompok hubungan saya dengan teman-teman kelas menjadi lebih akrab dan harmonis, karena saya dapat mengetahui kekurangan dan menambahkan pengetahuan saya melalui diskusi kelompok.					
15	Melalui kegiatan presentasi hasil diskusi kelompok secara <i>online</i> , saya menjadi lebih berani dan percaya diri dalam mengungkapkan suatu pendapat kepada audiens (teman dan guru) dan lebih berani memberikan masukan-masukan ketika diberi kesempatan untuk berdiskusi					
16	Proses pembelajaran berkelompok membuat saya merasa kesulitan untuk mengembangkan diri saya sendiri karena bekerja dalam kelompok memerlukan waktu yang lebih lama dan proses pembelajaran yang relatif lambat.					
17	Saya mengalami kesulitan dalam mengikuti prosedur PBFC secara <i>online</i> .					
18	Melalui penyajian fenomena yang diberikan di LKS, saya termotivasi untuk menemukan solusinya.					
19	Setiap langkah pada tahapan pembelajaran memotivasi saya untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran daring.					
20	Menurut saya proses pembelajaran pada PBFC secara <i>online</i> sangat ribet dan membuat saya lelah.					
21	Selama mengerjakan LKS, yang diberikan saya dan kelompok menggunakan sumber belajar yang banyak termasuk internet					
22	Selama mengerjakan LKS saya merasa tertekan dan semakin tidak mengerti dengan materi fisika.					
23	Selama pembelajaran, saya sering berdiskusi dengan anggota kelompok saya maupun guru terkait					

No	Daftar Pertanyaan	Pilihan Jawaban				
		SS	S	R	KS	TS
	permasalahan yang saya alami dan berdasarkan hasil diskusi tersebut saya menemukan solusinya.					
24	Jika kelompok saya mengalami kesulitan, saya meminta bimbingan guru karena guru selalu membimbing kelompok yang bermasalah.					
25	Saya merasa takut ketika harus mempresentasikan hasil diskusi kelompok secara <i>online</i> .					
26	Adanya tahap menarik kesimpulan adalah suatu hal yang saya tunggu karena membuat saya lebih memahami inti pokok pembelajaran dan mengklarifikasi hasil diskusi.					
27	Saya merasa terganggu dengan belajar secara berkelompok yang heterogen dengan kemampuan yang beragam					
28	Saya merasa bebas dari tanggung jawab terhadap LKS yang diberikan guru karena sudah dikerjakan oleh anggota kelompok yang lain.					
29	Saya tetap merasa akrab dengan teman satu kelompok apabila terjadi perbedaan pendapat dalam proses diskusi.					
30	Selama merumuskan masalah dan mengajukan hipotesis, Saya enggan mengungkapkan pendapat karena saya kurang percaya diri.					



## Lampiran 7.1 Analisis Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus 2

## Analisis Hasil Tes Keterampilan Berpikir Kritis Siklus 2

No	Jawaban Per Nomor Butir															Jumlah Skor
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	4	2	3	4	3	4	3	4	4	4	2	3	4	3	4	51
2	4	3	4	3	3	4	3	4	4	3	2	3	2	4	2	48
3	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	2	2	4	3	4	52
4	3	3	3	2	3	4	2	4	4	3	2	2	4	4	4	47
5	4	3	3	3	3	4	3	2	4	4	4	2	2	4	4	49
6	3	2	2	3	3	2	4	4	4	4	4	3	3	3	4	48
7	4	2	2	3	2	4	4	4	4	3	4	2	2	4	4	48
8	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	2	4	4	55
9	4	2	4	4	3	4	3	4	3	3	2	2	2	4	3	47
10	4	3	4	4	4	2	2	2	3	3	4	2	2	3	4	46
11	3	2	2	2	2	2	3	2	4	3	2	3	1	4	4	39
12	4	2	3	4	3	4	3	4	4	4	2	2	4	4	4	51
13	4	2	4	4	2	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	54
14	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	1	3	4	51
15	3	2	2	3	3	2	2	2	3	3	4	3	3	2	4	41
16	4	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	2	2	4	4	48
17	4	2	4	4	3	4	4	4	4	4	4	2	4	4	4	55
18	4	3	3	4	3	3	4	4	4	4	2	2	2	4	3	49
19	4	2	3	4	3	4	3	4	4	4	4	3	1	3	4	50
20	2	3	4	4	2	3	3	4	4	4	2	3	2	4	4	48
21	4	3	4	4	3	4	4	4	3	4	4	2	1	3	4	51
22	4	3	3	4	3	4	2	4	4	3	2	3	2	4	4	49
23	4	2	4	4	3	4	2	4	4	3	2	3	2	2	4	47
24	4	3	3	4	4	4	4	4	4	4	2	2	2	2	4	50
25	2	2	3	4	3	4	2	4	4	4	2	3	3	3	4	47
26	4	2	3	4	3	4	2	4	4	4	4	2	3	2	4	49
27	4	3	4	4	3	4	4	4	4	4	2	3	2	3	4	52
28	4	3	4	4	3	4	2	4	4	3	2	3	3	4	3	50
29	4	2	3	4	3	4	3	3	4	4	4	2	2	3	4	49
30	4	2	3	4	3	4	2	4	3	4	2	2	4	4	4	49
31	4	3	3	3	3	4	3	2	4	4	4	3	2	3	4	49
32	3	3	3	4	4	2	2	4	2	3	4	3	3	2	4	46
33	4	3	4	3	2	4	2	4	4	3	4	2	4	3	4	50
34	4	2	3	4	1	4	2	4	4	3	4	2	2	3	4	46
35	4	2	4	4	3	4	2	4	3	3	2	3	2	4	3	47
36	4	3	3	3	3	4	2	3	3	4	4	2	0	3	4	45

No	Nilai	Ketuntasan	Kategori
1	85	Tuntas	Sangat Baik
2	80	Tuntas	Baik
3	86,6	Tuntas	Sangat Baik
4	78,3	Tuntas	Baik
5	81,6	Tuntas	Baik
6	80	Tuntas	Baik
7	80	Tuntas	Baik
8	91,6	Tuntas	Sangat Baik
9	78,3	Tuntas	Baik
10	76,6	Tuntas	Baik
11	65	Tidak Tuntas	Cukup
12	85	Tuntas	Sangat Baik
13	90	Tuntas	Sangat Baik
14	85	Tuntas	Sangat Baik
15	68,3	Tuntas	Cukup
16	80	Tuntas	Baik
17	91,6	Tuntas	Sangat Baik
18	81,6	Tuntas	Baik
19	83,3	Tuntas	Baik
20	80	Tuntas	Baik
21	85	Tuntas	Sangat Baik
22	81,6	Tuntas	Baik
23	78,3	Tuntas	Baik
24	83,3	Tuntas	Baik
25	78,3	Tuntas	Baik
26	81,6	Tuntas	Baik
27	86,6	Tuntas	Sangat Baik
28	83,3	Tuntas	Baik
29	81,6	Tuntas	Baik
30	81,6	Tuntas	Baik
31	81,6	Tuntas	Baik
32	76,6	Tuntas	Baik
33	83,3	Tuntas	Baik
34	76,6	Tuntas	Baik
35	78,3	Tuntas	Baik
36	75	Tuntas	Baik

Nilai Rata-rata	81,16
Nilai Tertinggi	91,66
Nilai Terendah	65,00
Standar Deviasi	5,37
Ketuntasan Klasikal (%)	97,22

Kriteria	Frekuensi	Persentase	Kategori
85-100	9	25%	Sangat Baik
70-84	25	69%	Baik
55-69	2	6%	Cukup
40-54	0	0%	Kurang
0-39	0	0%	Sangat Kurang





## Lampiran 7.2 Analisis Tes Prestasi Belajar Siklus 2

## Analisis Hasil Tes Prestasi Belajar Siklus 2

No	Jawaban Per Nomor Butir										Jumlah Skor
	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	
1	5	4	3	3	5	2	3	5	3	3	36
2	5	5	3	4	5	2	3	5	3	4	39
3	5	4	3	4	4	3	3	5	4	4	39
4	4	5	3	4	5	2	3	5	4	3	38
5	5	5	3	4	5	3	3	5	3	4	40
6	4	4	3	3	3	3	3	5	3	4	35
7	5	3	3	4	3	4	3	5	3	4	37
8	5	5	4	4	5	5	3	5	4	4	44
9	5	4	3	4	4	2	3	5	3	3	36
10	3	4	3	3	3	2	3	5	3	4	33
11	3	4	3	4	3	2	2	5	3	4	33
12	5	4	3	3	4	2	3	5	3	4	36
13	5	4	3	4	3	3	2	5	4	4	37
14	5	5	3	3	4	3	3	5	3	4	38
15	5	4	3	3	3	2	3	5	3	4	35
16	5	4	3	4	3	2	2	5	2	4	34
17	4	4	3	4	3	2	3	5	4	4	36
18	4	4	3	3	4	2	3	5	4	4	36
19	5	4	3	3	3	3	3	5	3	3	35
20	5	4	3	3	3	3	3	5	3	4	36
21	5	4	3	3	3	3	3	5	3	4	36
22	5	4	3	4	3	2	3	5	3	4	36
23	5	4	3	4	3	2	3	5	3	3	35
24	4	5	3	3	3	3	3	4	4	4	36
25	3	4	3	4	3	5	3	5	4	5	39
26	5	4	3	4	3	2	3	5	4	4	37
27	5	4	2	4	1	3	4	5	5	4	37
28	5	4	3	4	3	2	3	5	4	4	37
29	5	5	3	3	3	3	3	5	3	4	37
30	5	4	3	3	3	2	3	5	3	3	34
31	5	4	3	4	3	3	2	5	5	4	38
32	5	4	3	3	3	3	3	5	3	3	35
33	5	3	3	3	2	3	3	5	3	4	34
34	5	5	3	3	3	3	3	5	3	4	37
35	5	4	3	3	3	2	3	5	3	4	35
36	5	4	3	3	3	2	3	5	3	4	35

No	Nilai	Ketuntasan	Kategori
1	72	Tuntas	Baik
2	78	Tuntas	Baik
3	78	Tuntas	Baik
4	76	Tuntas	Baik
5	80	Tuntas	Baik
6	70	Tuntas	Baik
7	74	Tuntas	Baik
8	88	Tuntas	Sangat Baik
9	72	Tuntas	Baik
10	66	Tidak Tuntas	Cukup
11	66	Tidak Tuntas	Cukup
12	72	Tuntas	Baik
13	74	Tuntas	Baik
14	76	Tuntas	Baik
15	70	Tuntas	Baik
16	68	Tuntas	Cukup
17	72	Tuntas	Baik
18	72	Tuntas	Baik
19	70	Tuntas	Baik
20	72	Tuntas	Baik
21	72	Tuntas	Baik
22	72	Tuntas	Baik
23	70	Tuntas	Baik
24	72	Tuntas	Baik
25	78	Tuntas	Baik
26	74	Tuntas	Baik
27	74	Tuntas	Baik
28	74	Tuntas	Baik
29	74	Tuntas	Baik
30	68	Tuntas	Cukup
31	76	Tuntas	Baik
32	70	Tuntas	Baik
33	68	Tuntas	Cukup
34	74	Tuntas	Baik
35	70	Tuntas	Baik
36	70	Tuntas	Baik

Nilai Rata-rata	72,83
Nilai Tertinggi	88,00
Nilai Terendah	66,00
Standar Deviasi	4,23
Ketuntasan Klasikal (%)	94,44

Kriteria	Frekuensi	Persentase	Kategori
85-100	1	3%	Sangat Baik
70-84	30	83%	Baik
55-69	5	14%	Cukup
40-54	0	0%	Kurang
0-39	0	0%	Sangat Kurang



## Lampiran 7.3 Analisis Hasil Penyebaran Angket Tanggapan Siswa

## Hasil Penyebaran Angket Tanggapan Siswa

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

## Hasil Penyebaran Angket Tanggapan Siswa

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

## Analisis Angket Tanggapan Siswa

No	Jawaban Per Nomor Butir																			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
1	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	2	3	4	2
2	3	3	1	3	3	4	3	1	3	2	3	1	3	2	3	1	1	4	3	1
3	1	3	5	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	5	4	1	1	1
4	4	4	2	3	4	4	3	3	2	2	2	3	2	4	2	4	5	3	3	5
5	4	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	3	4	3	4	3	2	3	4	3
6	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
7	3	4	1	4	4	3	4	3	2	3	3	3	3	4	4	5	4	4	3	5
8	4	4	2	4	4	3	4	4	4	3	3	4	3	3	4	4	4	3	4	4
9	4	4	1	4	4	1	2	3	4	3	3	2	4	4	4	4	2	3	3	3
10	4	4	3	4	3	4	4	3	3	3	3	3	3	4	4	3	3	3	4	3
11	1	1	1	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
12	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4
13	4	4	2	3	4	4	3	3	2	2	2	3	2	4	2	4	5	3	3	5
14	4	4	1	4	3	5	3	4	3	4	4	3	4	5	3	5	3	3	4	4
15	4	4	1	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	3	2	4
16	2	5	3	1	3	4	4	4	3	3	3	2	3	5	3	5	3	2	3	3
17	4	4	1	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	3	2	1	3	3	1
18	2	3	3	1	3	2	3	3	2	3	3	4	2	3	4	4	3	3	2	1
19	3	4	2	3	3	4	4	5	4	3	4	4	4	4	4	2	2	4	4	2
20	4	4	2	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
21	3	1	2	3	2	2	4	4	4	3	4	2	4	4	4	3	2	4	2	2
22	3	4	2	3	2	4	3	4	2	3	3	3	3	4	2	3	2	3	4	3
23	4	4	2	3	4	4	3	3	2	2	2	3	2	4	2	4	5	3	3	5
24	4	4	2	3	3	3	3	4	4	4	3	3	4	3	4	4	4	3	3	3
25	4	4	1	4	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	2	4	4	3
26	4	4	1	4	3	2	4	5	4	3	3	3	4	4	4	3	1	4	3	2
27	4	4	1	3	4	4	4	4	3	4	2	3	3	3	4	4	4	3	2	4
28	2	1	2	2	3	1	2	1	3	4	2	3	4	1	1	2	1	2	3	3
29	4	4	1	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4
30	4	5	2	5	4	4	4	4	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	5	5
31	4	4	2	3	3	2	3	4	3	3	4	3	3	4	3	4	2	3	4	3
32	3	3	2	4	3	2	3	2	3	4	3	3	3	2	2	2	1	4	3	2
33	4	4	1	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4
34	4	4	1	4	4	4	4	5	4	3	3	4	3	3	3	4	4	4	4	4
35	4	4	1	4	4	4	3	4	3	3	4	3	3	4	3	3	2	4	4	3
36	2	4	2	4	4	4	4	5	3	4	3	3	2	4	5	3	3	4	4	2

## Analisis Angket Tanggapan Siswa

No	Jawaban Per Nomor Butir										Jumlah Skor	Kategori
	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30		
1	4	3	4	4	3	4	2	2	4	2	103	Positif
2	5	1	5	3	4	5	1	5	5	3	85	Cukup Positif
3	4	1	3	1	5	3	1	4	4	4	67	Kurang Positif
4	5	5	2	2	3	3	5	5	5	3	102	Positif
5	4	3	4	3	2	3	3	3	3	3	96	Cukup Positif
6	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	122	Sangat Positif
7	4	4	4	4	4	5	5	5	4	3	111	Positif
8	4	4	3	4	4	4	4	3	3	3	108	Positif
9	4	3	3	4	4	3	5	5	5	5	103	Positif
10	5	3	4	3	3	3	3	4	5	3	104	Positif
11	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	84	Cukup Positif
12	4	5	4	4	4	4	5	5	4	4	122	Sangat Positif
13	5	5	2	2	3	3	5	5	5	3	102	Positif
14	5	2	4	4	3	4	4	4	5	3	111	Positif
15	4	3	3	4	4	3	3	4	5	5	105	Positif
16	4	1	3	2	3	3	1	5	5	5	96	Cukup Positif
17	5	5	2	1	1	4	2	5	3	1	93	Cukup Positif
18	4	2	2	2	5	1	2	5	4	5	86	Cukup Positif
19	4	2	4	4	2	3	3	3	4	2	100	Positif
20	4	4	4	4	5	4	4	5	4	5	121	Sangat Positif
21	4	2	3	3	2	4	3	4	4	2	90	Cukup Positif
22	4	2	3	3	2	3	4	4	3	3	91	Cukup Positif
23	5	5	2	2	3	3	5	5	5	3	102	Positif
24	4	3	3	4	4	4	2	3	4	3	102	Positif
25	4	4	4	4	4	4	4	5	5	5	116	Positif
26	5	3	4	3	3	4	4	3	5	3	102	Positif
27	4	3	3	4	4	3	3	4	5	5	105	Positif
28	5	3	3	4	3	3	3	5	4	3	79	Kurang Positif
29	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	120	Sangat Positif
30	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	139	Sangat Positif
31	3	5	4	4	3	4	4	4	4	5	104	Positif
32	5	3	4	3	2	4	2	2	4	3	86	Cukup Positif
33	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	120	Sangat Positif
34	5	4	5	5	4	5	4	5	5	5	120	Sangat Positif
35	4	3	4	4	4	4	4	5	5	4	108	Positif
36	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	107	Positif

Total Skor	3712
Rata-Rata Skor	103,11
Kriteria Rata-Rata Skor	Positif
Standar Deviasi	14,38

No	Kriteria	Frekuensi	Persentase	Kategori
1	$X \geq 120$	7	19,5%	Sangat Positif
2	$100 \leq X < 120$	18	50%	Positif
3	$80 \leq X < 100$	9	25%	Cukup Positif
4	$60 \leq X < 80$	2	5,5%	Kurang Positif
5	$X < 60$	0	0%	Sangat Kurang Positif





## Lampiran 8. Dokumentasi Penelitian



**Gambar 1.** Wawancara Guru Fisika  
Kelas XI MIA



**Gambar 2.** Suasana Pembelajaran  
Fisika di Kelas XI MIA 4



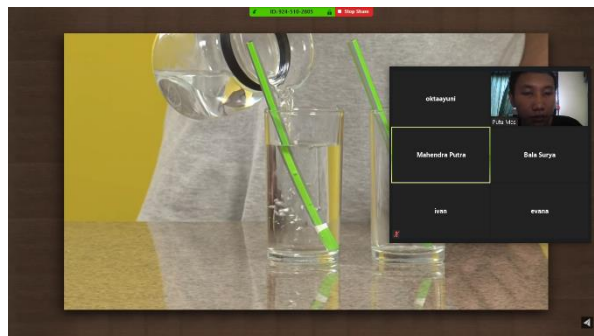
**Gambar 3.** Wawancara Siswi Kelas XI  
MIA 4 Terkait Pembelajaran Fisika



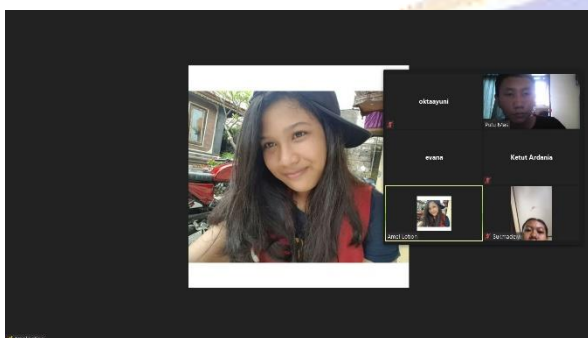
**Gambar 4.** Wawancara Siswa Kelas XI  
MIA 4 Terkait Pembelajaran Fisika



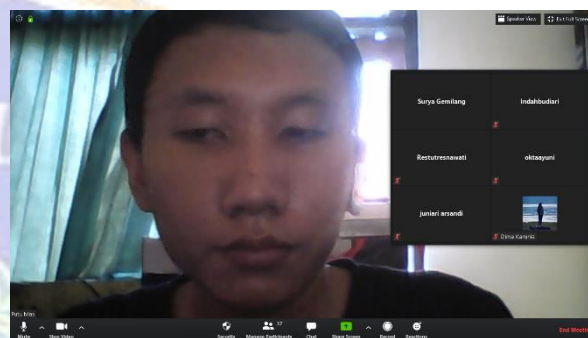
**Gambar 5.** Pertemuan 1 Siklus I



**Gambar 6.** Pertemuan 2 Siklus I



**Gambar 7.** Pertemuan 3 Siklus I



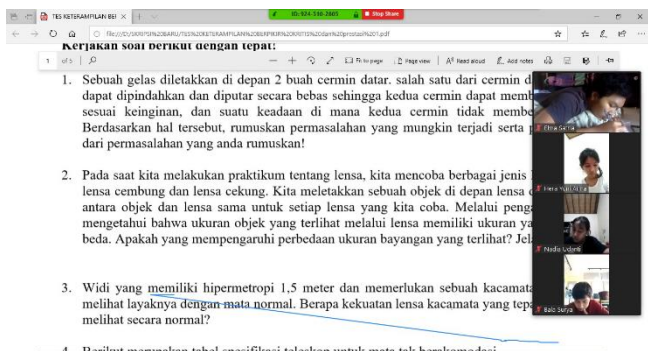
**Gambar 8.** Pertemuan 4 Siklus I



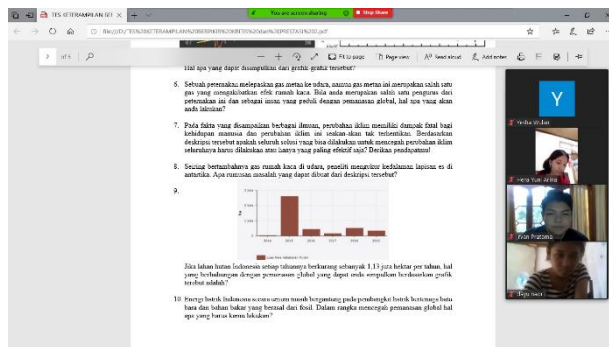
**Gambar 9.** Pertemuan 1 Siklus II



**Gambar 10.** Pertemuan 2 Siklus II



**Gambar 11.** Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siklus I



**Gambar 12.** Tes Keterampilan Berpikir Kritis dan Prestasi Belajar Siklus II

