



LAMPIRAN

Lampiran 1.1 Daftar Nama Siswa Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Singaraja

DAFTAR NAMA SISWA

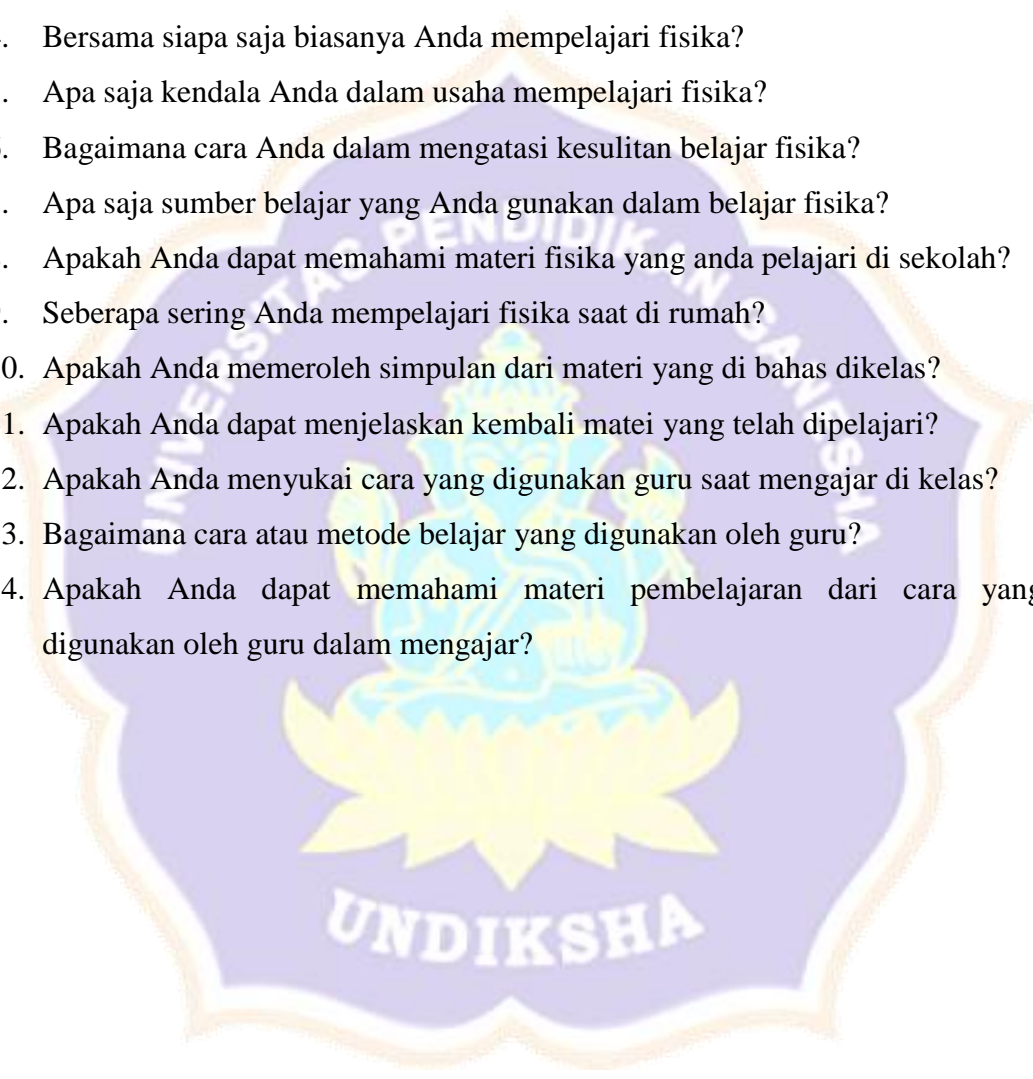
No. Absen	Nama Siswa	Jenis Kelamin (P/L)
1	Ahmad Cholidi	L
2	Dewa Putu Devin Pratama	L
3	I Dewa Made Dwi Mahardika	L
4	I Gede Dion Reginota	L
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan	L
6	I Kadek Adi Wira Utama	L
7	I Kadek Prawira Diharja Putra	L
8	Julius Andrian	L
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya	L
10	Kadek Alvina Dwijayanti	P
11	Kadek Arya Subakat	L
12	Kadek Deni Darmayanti	L
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.	L
14	Kadek Kariana	L
15	Kadek Kresna Dwipayana	L
16	Kadek Rangga Dwipayana	L
17	Ketut Dian Aprilia	P
18	Komang Dedy Aldiana	L
19	Komang Dewi Maharani	P
20	Komang Dhefana Trisnanda	P
21	Komang Redi Antari	P
22	Komang Riska Restiyanti	P
23	Komang Vina Juliana	P
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana	L
25	Luh Putu Erika Putri	P
26	Luh Rismayanti	P
27	Made Yudi Widiandana	L
28	Ngakan Gde Satria Abirama	L
29	Ni Komang Diana Trisna Putri	P
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari	P
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama	L
32	Putu Widi Dana Sanjaya	L
33	Putu Yesya Tiana Putri	P
34	Wayan Ade Swariawan	L

Pembagian Kelompok di Kelas XI MIPA 4 SMA Negeri 2 Singaraja

Kelompok	Absen	Nama Siswa	L/P
1	2	Dewa Putu Devin Pratama	L
	5	I Gusti Putu Indra Kurniawan	L
	8	Julius Andrian	L
	10	Kadek Alvina Dwijayanti	P
2	3	I Dewa Made Dwi Mahardika	L
	16	Kadek Rangga Dwipayana	L
	17	Ketut Dian Aprilia	P
	24	Komang Wahyu Kusuma Wardana	L
	25	Luh Putu Erika Putri	P
3	1	Ahmad Cholidi	L
	14	Kadek Kariana	L
	20	Komang Dhefana Trisnanda	P
	27	Made Yudi Widiandana	L
	34	Wayan Ade Swariawan	L
4	7	I Kadek Prawira Diharja Putra	L
	11	Kadek Arya Subakat	L
	18	Komang Dedy Aldiana	L
	19	Komang Dewi Maharani	P
	26	Luh Rismayanti	P
5	6	I Kadek Adi Wira Utama	L
	13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.	L
	21	Komang Redi Antari	P
	28	Ngakan Gde Satria Abirama	L
	29	Ni Komang Diana Trisna Putri	P
6	9	Kadek Aldi Sastra Pramudya	L
	12	Kadek Deni Darmayanti	L
	22	Komang Riska Restiyanti	P
	30	Ni Made Anggreni Nopita Sari	P
	31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama	L
7	4	I Gede Dion Reginota	L
	15	Kadek Kresna Dwipayana	L
	23	Komang Vina Juliana	P
	32	Putu Widi Dana Sanjaya	L
	33	Putu Yesya Tiana Putri	P

PEDOMAN WAWANCARA SISWA**Pertanyaan:**

1. Apakah anda selalu merasa tertarik untuk belajar fisika? Mengapa?
2. Menurut Anda, apakah materi fisika sulit dipelajari atau dipahami?
3. Bagaimanakah cara Anda dalam belajar fisika?
4. Bersama siapa saja biasanya Anda mempelajari fisika?
5. Apa saja kendala Anda dalam usaha mempelajari fisika?
6. Bagaimana cara Anda dalam mengatasi kesulitan belajar fisika?
7. Apa saja sumber belajar yang Anda gunakan dalam belajar fisika?
8. Apakah Anda dapat memahami materi fisika yang anda pelajari di sekolah?
9. Seberapa sering Anda mempelajari fisika saat di rumah?
10. Apakah Anda memperoleh simpulan dari materi yang di bahas dikelas?
11. Apakah Anda dapat menjelaskan kembali matei yang telah dipelajari?
12. Apakah Anda menyukai cara yang digunakan guru saat mengajar di kelas?
13. Bagaimana cara atau metode belajar yang digunakan oleh guru?
14. Apakah Anda dapat memahami materi pembelajaran dari cara yang digunakan oleh guru dalam mengajar?



PEDOMAN WAWANCARA GURU**Pertanyaan:**

1. Persiapan apa saja yang Bapak lakukan sebelum memulai pembelajaran?
2. Metode apa saja yang Bapak gunakan dalam kegiatan mengajar?
3. Model pembelajaran apa yang bapak gunakan saat mengajar di kelas?
4. Apakah siswa sering diajak melakukan praktikum?
5. Apakah siswa memahami materi yang bapak bahas dengan metode mengajar yang demikian?
6. Bagaimana nilai siswa di kelas yang bapak ampu?
7. Apa tindak lanjut Bapak terhadap nilai siswa?



Transkrip Hasil Wawancara Siswa

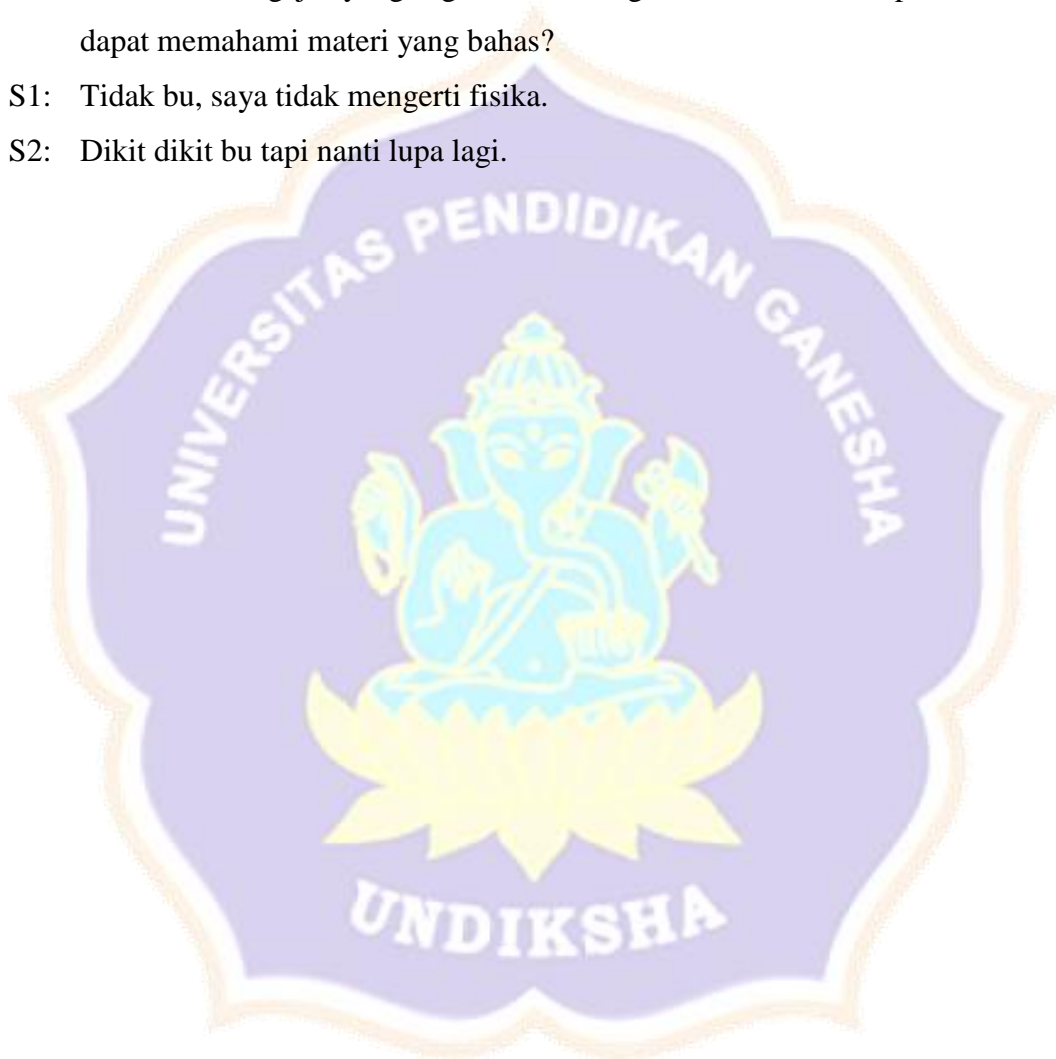
Pewawancara : Nur Holifah
Narasumber : Dian Aprilia dan Satria Abirama
Tempat : SMA Negeri 2 Singaraja

Wawancara dilakukan secara lisan, berikut ini adalah transkrip hasil wawancara dengan narasumber. (S1: Narasumber 1, S2: Narasumber 2, dan P: Pewawancara)

- P: Dik, berdasarkan pengalaman adik dalam belajar fisika di SMA, apakah adik merasa senang selama belajar?
- S1: Kurang senang bu, karena menurut saya fisika itu susah dimengerti dan terlalu banyak rumus yang digunakan.
- S2: Sebenarnya kurang suka bu, karena ini merupakan tuntutan untuk memperoleh nilai agar lulus jadi saya belajar saja.
- P: Menurut kamu, fisika itu kan susah, bisa dijelaskan apa yang membuat kamu kesulitan dalam belajar fisika?
- S1: Menurut saya, fisika itu sulit karena banyak rumusnya bu, selain itu dalam satu soal bisa menggunakan lebih dari satu rumus, saya juga lemah dalam berhitung dan soal-soal yang keluar dalam ujian biasanya lebih sulit dari contoh soal yang diajarkan.
- S2: Karena terlalu banyak hitungan dan rumus.
- P: Lalu bagaimana cara kamu belajar fisika selama ini?
- S1: Biasanya saya hanya mengandalkan pembelajaran yang dilakukan di dalam kelas. Kalau di rumah saya jarang belajar.
- S2: saya hanya belajar melalui LKS dan mengerjakan Latihan soal bu.
- P: Bersama siapa kamu biasanya belajar fisika?
- S1: Belajar bersama teman di dalam kelas, atau bersama kelompok jika di bagi kelompok oleh guru.
- S2: Saya belajar sendiri bu, kadang kalua bersama teman sering diajak bermain game online bu.
- P: Apa saja kendala yang Anda alami selama belajar fisika?
- S1: Saya bingung menentukan rumus yang mana yang harus digunakan dalam menjawab soal bu karena terlalu banyak rumus yang dipelajari.

- S2: Hitungannya bu, biasanya kalau saya mengerjakan soal itu suka berhenti di tengah jalan karena bingung juga untuk menjelaskan kesulitan yang saya alami.
- P: Apa alternatif yang adik gunakan bila mengalami kesulitan dalam belajar atau menjawab soal-soal fisika?
- S1: Biasanya saya bertanya dengan teman yang lebih pintar atau mencari jawaban di google bu.
- S2: Saya biasanya mencocokkan soal yang akan saya jawab dengan contoh soal yang ada, bila tidak ada yang cocok saya akan diskusi dengan teman atau bertanya pada guru.
- P: Apa saja sumber belajar yang adik pakai dalam menunjang kegiatan belajar fisika?
- S1: Buku LKS bu, atau kadang saya menggunakan google.
- S2: Buku LKS saja bu.
- P: Apa adik paham dengan tentang materi fisika yang dipelajari di sekolah?
- S1: Saat diajarkan dan diberi contoh soal paham bu, tapi ketika mengerjakan soal yang lain tidak paham bu.
- S2: Paham bu, tapi besoknya langsung lupa bu.
- P: Apakah adik sering mempelajari fisika di rumah?
- S1: Saya belajar kalau mau ulangan saja bu atau ketika tugas yang diberikan saat disekolah belum selesai baru saya belajar.
- S2: Kadang-kadang bu, saat ada tugas atau ulangan saya baru belajar di rumah.
- P: Apa adik bisa menyimpulkan materi yang telah dipelajari?
- S1: Tidak bisa bu, saya kurang paham dengan fisika jadi saya takut salah.
- S2: Bisa bu dikit dikit tapi saya kurang yakin apa yang saya simpulkan itu benar atau tidak.
- P: Jika adik diminta untuk menjelaskan kembali materi yang telah dipelajari dikelas, apakah adik bisa?
- S1: Kalau sambil lihat buku atau catatan saya bisa bu.
- S2: Gak bisa bu, saya kesusahan dalam menyampaikan sesuatu meskipun saya sudah memaami materi tersebut.

- P: Apa adik suka dengan cara mengajar guru fisika saat di kelas?
- S1: Gak terlalu suka sih bu soalnya saya banyak tidak ngertinya.
- S2: Biasa saja bu, saya kadang mengerti kadang tidak bu kalau diajar gurunya.
- P: Bagaimana cara guru mengajar di kelas?
- S1: Bapaknya hanya menjelaskan sedikit bu lalu di beri tugas.
- S2: Kadang kita dibagi berkelompok bu lalu diberi soal soal dari lks.
- P: Dari cara mengajar yang digunakan oleh guru saat di kelas, apakah adik dapat memahami materi yang bahas?
- S1: Tidak bu, saya tidak mengerti fisika.
- S2: Dikit dikit bu tapi nanti lupa lagi.



Transkrip Hasil Wawancara Guru

Pewawancara : Nur Holifah
Narasumber : I Gede Mardana, S.Pd., M. Pd
Tempat : SMA Negeri 2 Singaraja

Wawancara dilakukan secara lisan, berikut ini adalah transkrip hasil wawancara dengan narasumber. (N: Narasumber dan P: Pewawancara)

- P: Sebelum Bapak mengajar di kelas, persiapan apa saja yang Bapak lakukan?
- N: Mempersiapkan perangkat pembelajaran seperti LKS dan buku paket, jika ada praktikum saya akan mengkoordinasikan dengan pegawai lab terlebih dahulu. Untuk RPP itu sudah ada dari tahun ke tahun, isi dan pelaksanaannya juga tetap sama jadi pakai yang sudah ada saja.
- P: Metode seperti apa yang Bapak gunakan dalam kegiatan pembelajaran?
- N: Saya biasanya hanya memberikan soal-soal yang ada di LKS lalu siswa membentuk kelompok belajar dan akan di bahas diakhir pembelajaran.
- P: Dengan menggunakan metode tersebut, sekiranya model pembelajaran apa yang biasanya Bapak gunakan di kelas?
- N: Bapak biasanya menggunakan model pembelajaran kooperatif.
- P: Selama pelaksanaan kegiatan pembelajaran, apa siswa sering diajak melakukan praktikum?
- N: Tidak sering, tergantung materi dan ketersediaan alat yang ada di lab.
- P: Dengan menggunakan metode belajar yang demikian, apakah siswa memahami materi yang Bapak bahas?
- N: Cuma beberapa saja yang serius belajar, kalau ada tugas kelompok paling hanya satu atau dua orang yang serius mengerjakan.
- P: Bagaimanah nilai siswa di kelas yang Bapak ampu?
- N: Ya begitulah banyak siswa yang tidak memperhatikan pembelajaran sehingga lumayan banyak yang nilainya kecil-kecil. Ulangan harian kemarin saja separuh lebih yang nilainya di bawah KKM.
- P: Apa tindak lanjut yang Bapak lakukan terhadap nilai siswa tersebut?
- N: Biasanya saya akan melakukan remedial untuk siswa yang nilainya di bawah KKM.

Hasil Observasi Kelas

Pewawancara : Nur Holifah
 Subjek Pengamatan : I Gede Mardana, S.Pd., M. Pd
 Siswa kelas XI MIPA 4
 Tempat : SMA Negeri 2 Singaraja

Indikator	Hasil Pengamatan
Pembukaan	
Salam pembuka	Siswa memberikan salam kepada guru.
Persiapan suasana kelas	Guru melakukan absensi dan langsung mengarahkan siswa untuk memulai pembelajaran.
Persiapan sumber belajar	Guru mengarahkan siswa untuk membuka buku LKS karena uku paket jarang digunakan dan harus meminjam terlebih dahulu dipustakaaan.
Tujuan pembelajaran	Guru menyampaikan tujuan pembelajaran dan materi yang akan dipelajari.
Indikator pembelajaran	Guru tidak memaparkan indikator pembelajaran.
Pemberian apersepsi	Guru memberikan apersepsi terkait materi yang akan dipelajari.
Inti Pembelajaran	
Ketersediaan RPP	Guru tidak membawa RPP saat pembelajaran.
Ketersediaan sumber belajar	Sumber belajar yang sering digunakan hanya LKS Kurikulum 2013.
Metode pembelajaran	Metode pembelajaran adalah diskusi berkelompok.
Model pembelajaran	Model pembelajaran yang digunakan adalah model kooperatif
Media pembelajaran	Media pembelajaran yang digunakan adalah papan tulis.
Aktivitas siswa	Aktivitas siswa selama pembelajaran adalah 1) Membentuk kelompok

	<ol style="list-style-type: none">2) Berdiskusi dalam menjawab soal pada buku LKS3) Perwakilan siswa memaparkan jawaban di papan tulis di akhir sesi diskusi
Aktifitas guru	Aktifitas guru selama pembelajaran: <ol style="list-style-type: none">1) Guru mengarahkan siswa untuk membentuk kelompok2) Guru mendampingi siswa selama pembelajaran berlangsung.3) Guru meminta perwakilan siswa untuk menjawab soal di papan tulis
Penutup	
Salam penutup	Guru menyimpulkan materi dan mengakhiri pembelajaran dengan salam penutup.



RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(PERTEMUAN-01)

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI MIPA 4/Genap
Materi Pokok	: Gelombang Cahaya
Sub Materi Pokok	: Spektrum Cahaya dan Interferensi
Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit (2JP)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi.
- 3.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi
- 4.10 Melakukan percobaan tentang gelombang bunyi dan/atau cahaya, berikut presentasi dan makna fisisnya misalnya sonometer, dan kisi difraksi.

C. Indikator dan Tujuan pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat mempelajari fenomena gelombang cahaya di sekitar kita.	1.1.1.1 Melalui kegiatan mengamati fenomena gelombang cahaya dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat menjelaskan hubungan makhluk hidup dengan lingkungan disekitar kita dilihat dari berbagai disiplin ilmu.	
	1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur kehadiran Tuhan karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat mempelajari fenomena alam yang	1.1.2.1 Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan sikap bersyukur kehadiran Tuhan karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat	

	terjadi khususnya mengenai gelombang cahaya di sekitar kita.	mempelajari gelombang cahaya khususnya penerapan gelombang cahaya di sekitar kita.	
2.1	2.1.1 Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.	2.1.1.1 Melalui kegiatan diskusi dan penugasan, siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.	
	2.1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab dan kreatif dalam diskusi.	2.1.2.1 Melalui kegiatan diskusi dan penugasan, siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab dan kreatif dalam diskusi.	
	2.1.3 Menunjukkan perilaku ilmiah jujur, cermat, tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.	2.1.3.1 Melalui kegiatan diskusi dan penugasan, siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah jujur, cermat, tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.	
3.10	3.10.6 Menggambarkan peristiwa dispersi cahaya.	3.10.6.1 Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menggambarkan peristiwa dispersi cahaya.	C3
	3.10.7 Menghitung besar sudut dispersi.	3.10.7.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan siswa mampu menghitung besar sudut dispersi.	C3
	3.10.8 Menentukan syarat terjadinya interferensi.	3.10.8.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan siswa mampu menentukan syarat terjadinya interferensi cahaya.	C3

	3.10.9 Menganalisis skema percobaan Young.	3.10.9.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan siswa mampu menganalisis skema percobaan young.	C4
	3.10.10 Menganalisis syarat terjadinya interferensi maksimum dan interferensi minimum.	3.10.10.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan siswa mampu menganalisis syarat terjadinya interferensi maksimum dan interferensi minimum.	C4
	3.10.11 Menghitung interferensi maksimum dan interferensi minimum.	3.10.11.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan, siswa mampu menghitung interferensi maksimum dan interferensi minimum.	C3
	3.10.12 Menghitung jarak antara garis terang berdekatan dan garis gelap berdekatan.	3.10.12.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan siswa mampu menghitung jarak antara garis terang dan garis gelap yang berdekatan.	C3
	3.10.13 Menghitung jarak antara dua garis terang atau dua garis gelap yang berdekatan.	3.10.13.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka dan penugasan siswa mampu menghitung jarak antara dua garis terang atau dua garis gelap yang berdekatan.	C3
4.10	4.10.3 Menyajikan hasil analisis tentang interferensi gelombang cahaya.	4.10.3.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka dan penugasan, siswa mampu menyajikan hasil analisis tentang interferensi gelombang cahaya	C5

D. Materi Pokok

<p>Pengetahuan factual</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Pelangi memiliki beberapa warna yaitu merah, jingga, kuning, hijau, biru, dan ungu. Warna pada pelangi dibentuk oleh sinar polikromatik yang dibiaskan sehingga menjadi spektrum cahaya lengkap, dimana sinar tersebut terdapat warna-warna dari ungu sampai merah dengan kisaran panjang gelombang 400 nm sampai 750 nm. ➤ Bintik-bintik embun di dedaunan atau rerumputan yang dikenai sinar matahari akan memancarkan warna-warna tertentu. Peristiwa ini adalah contoh dari interferensi pada lapisan tipis.
<p>Konseptual</p>	<ul style="list-style-type: none"> ➤ Dispersi merupakan fenomena cahaya yang ditimbulkan oleh peristiwa pembiasan cahaya. Dispersi cahaya terjadi bila seberkas cahaya polikromatik (cahaya putih) jatuh pada salah satu sisi prisma. Cahaya putih tersebut akan diuraikan warna-warna pembentuknya (monokromatik) yang disebut spektrum cahaya. ➤ Cahaya merah mempunyai cepat rambat paling besar sehingga mempunyai indeks bias paling kecil. Cahaya ungu mempunyai cepat rambat paling kecil sehingga indeks biasnya paling besar. ➤ Interferensi terjadi ketika dua gelombang yang koheren datang bersama pada suatu tempat. Kedua gelombang tersebut harus memiliki amplitudo yang hampir sama. ➤ Interferensi konstruktif akan menghasilkan garis terang pada layar. Pola ini terjadi jika selisih lintasan sumber (ΔS) sama dengan nol atau kelipatan genap dari setengah panjang gelombang. $\Delta S = S_2P - S_1P$ $\Delta S = d \sin \theta = m\lambda$ ➤ Interferensi destruktif akan menghasilkan garis gelap pada layar. Pola ini terjadi jika selisih lintasan sumber (ΔS) sama dengan kelipatan ganjil dari setengah panjang gelombang. $\Delta S = S_2P - S_1P$ $\Delta S = d \sin \theta = \left(m + \frac{1}{2}\right)\lambda$

Prosedural	➤ Melalui kegiatan penyelidikan kelompok, siswa mampu menyajikan hasil analisis tentang interferensi gelombang cahaya.
------------	--

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model : PBL (*Problem Based Learning*)

Pendekatan : Saintifik

Metode : Penyelidikan Kelompok, Diskusi, Tanya Jawab, Kajian Pustaka, dan Presentasi.

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD dan Papan Tulis

Alat dan Bahan : -

Sumber :

1. Giancoli, D.C. 2001. *Fisika Jilid 2 Edisi 5 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga
2. Rufaida, Sufi Ani dan Sarwanto. 2013. *Fisika Peminatan dan Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta: Mediatama.
3. Tipler, P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
4. Suprpto, Agus, dkk. 2015. *Buku Pintar Belajar Fisika*. Jakarta: Sagufindo.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintak Model PBL	Deskripsi Kegiatan	Assessment (<i>outcome</i>)	Kompetensi yang Diinginkan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyampaikan salam. • Guru dan siswa berdoa bersama. • Guru melakukan presensi dan memastikan kesiapan kelas (seperti kebersihan papan tulis, kebersihan kelas, dan kerapian ruang belajar). • Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan batasan materi yang akan didiskusikan. • Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran, memberikan orientasi terhadap materi yang akan dipelajari yaitu spektrum cahaya dan interferensi. • Guru memberikkan pertanyaan awal untuk menguji pengetahuan awal siswa dan siswa melalui pengetahuannya menjawab pertanyaan yang diberikan guru. • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen 	<p>PPK: Sopan, Santun, Toleransi, Religius, Disiplin, Rasa ingin tahu, dan Literasi Dasar</p>	<p>Karakter: Rasa ingin tahu, dan kritis.</p> <p>Aspek Pendekatan: Mengamati dan Menalar</p>	10 menit

		<p>yang terdiri dari 4-6 orang.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Guru membagikan LKPD kepada setiap kelompok dan menjelaskan cara pengerjaan. 			
Kegiatan Inti	Menemukan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama kelompok di berikan permasalahan yang bersifat kontekstual dengan fokus materi spektrum cahaya dan interferensi. • Melalui fenomena yang diberikan oleh guru, siswa diharapkan dapat menemukan masalah dari fenomena tersebut. • Guru memfasilitasi dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam menemukan masalah dari fenomena yang telah diamati. 	<p>PPK: Rasa ingin tahu, Kritis, Komunikatif, Bekerjasama, Toleransi, Bertanggungjawab.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communicative, Creative.</i></p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter: Rasa ingin tahu dan kritis</p> <p>Aspek Pendekatan: Menalar</p>	10 menit
	Mendefinisikan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi dengan kelompok dan mendefinisikan permasalahan yang diberikan menggunakan kalimatnya sendiri. • Siswa berani mengemukakan pendapatnya jika memiliki perbedaan pendapat dalam mendefinisikan permasalahan yang telah 	<p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communicative, Creative.</i></p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter: Rasa ingin tahu, teliti dan kritis</p> <p>Aspek Pendekatan:</p>	5 menit

		<p>diberikan.</p> <ul style="list-style-type: none"> Guru memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam mendefinisikan/merumuskan permasalahan yang telah mereka temukan. 		Menalar	
Mengumpulkan Fakta-fakta	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuka kembali pengalaman yang telah diperolehnya dan pengetahuan awal untuk mengumpulkan fakta-fakta. Guru berperan dalam memfasilitasi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengumpulkan fakta-fakta melalui sumber belajar. 	<p>PPK: Literasi, Kritis, rasa ingin tahu</p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter: Rasa ingin tahu, teliti dan kritis</p> <p>Aspek Pendekatan: Menalar</p>	5 menit	
Menyusun Dugaan Sementara	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan kelompok dalam menyusun jawaban-jawaban sementara terhadap permasalahan dengan melibatkan kecerdasan <i>logic mathematical</i>. Guru memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam membuat hipotesis/dugaan sementara. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communicative, Creative</i></p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasikan dan Menalar</p>	5 menit	

			HOTS		
Menyelidiki	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan kegiatan penyelidikan terhadap data-data dan informasi yang diperolehnya berorientasi pada permasalahan. Siswa melakukan kegiatan praktikum untuk membuktikan kebenaran masalah yang mereka temui dari fenomena yang telah diberikan. Guru memfasilitasi dan menuntun siswa yang mengalami kesulitan dalam melakukan percobaan terkait dengan fenomena interferensi cahaya. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communi cative, Creative</i></p> <p>Literasi Pustaka HOTS</p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasikan dan Menalar</p>	25 menit	
Menyempurnakan Permasalahan yang Telah Didefinisikan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menyempurnakan kembali perumusan masalah dengan merefleksikannya melalui gambaran nyata yang mereka pahami. Guru memfasilitasi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam menyempurnakan permasalahan yang telah mereka definisikan. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communi cative, Creative</i></p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasikan dan Menalar</p>	5 menit	

			<i>cative, Creative</i>		
			HOTS		
Menyimpulkan Alternatif-alternatif Pemecahan secara Kolaboratif	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara berkolaborasi mendiskusikan data dan informasi yang relevan dengan permasalahan. Guru memfasilitasi dan menuntun siswa yang mengalami kesulitan dalam mendiskusikan data dan informasi yang relevan dengan permasalahan. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communi cative, Creative</i></p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasi kan dan Menalar</p>	5 menit	
Menguji Solusi Permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menguji alternatif pemecahan yang sesuai dengan permasalahan yang aktual melalui diskusi secara komprehensif antar anggota kelompok untuk memperoleh yang terbaik. Guru memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam berdiskusi untuk menguji alternatif pemecahan yang sesuai dengan permasalahan yang aktual. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communi cative, Creative</i></p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasi kan dan Menalar</p>	5 menit	

			<i>cative, Creative</i>		
			HOTS		
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kuis kepada siswa untuk menguji pemahaman materi yang telah mereka pelajari pada pertemuan ini. • Siswa dan guru menyimpulkan materi terkait spektrum cahaya dan difraksi. • Memberikan apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan baik. • Siswa bersama dengan guru menutup pembelajaran dengan doa kemudian salam. 	PPK: Kreatif, bertanggungjawab, Religius, Sopan, santun, dan toleransi. 4C: <i>Collaborative, Communicative</i>	Karakter: Rasa ingin tahu, Jujur. Pendekatan: Mengkomunikasikan	15 menit



H. Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Instrumen Pengamatan/Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tertulis dan Penugasan	LKPD dan Kuis	Instrumen Penilaian Test/Penugasan, Kunci, Rubrik dan Pedoman Penskoran
3	Keterampilan	Penilaian Kinerja	Lembar Penilaian Kinerja	Instrumen Penilaian, portofolio, rubrik dan pedoman penskoran

Guru Pamong

Singaraja,
Peneliti

I Gede Mardana, S.Pd.,M.Pd
NIP. 197808062005011011

Nur Holifah
NIM. 1513021031

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si
NIP. 196408271991021001

Dewi Oktifa Racmawati, S.Si., M.Si
NIP. 197012101995012001

Kepala SMAN 2 Singaraja

Drs. I Made Arya Kartawan, M.Pd
NIP. 19620518 198903 1 011

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI MIPA 4 / Genap
Pengamatan : Pertemuan 1
Indikator Sikap Spiritual :

1.1.1 Mensyukuri dan menunjukkan sifat kagum terhadap kebesaran dan karunia Tuhan Yang Maha Esa atas keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya.

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Skor	Kriteria
		1	2	3	4		
1	Ahmad Cholidi						
2	Dewa Putu Devin Pratama						
3	I Dewa Made Dwi Mahardika						
4	I Gede Dion Reginota						
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan						
6	I Kadek Adi Wira Utama						
7	I Kadek Prawira Diharja Putra						
8	Julius Andrian						
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya						
10	Kadek Alvina Dwijayanti						
11	Kadek Arya Subakat						
12	Kadek Deni Darmayanti						
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.						
14	Kadek Kariana						
15	Kadek Kresna Dwipayana						
16	Kadek Rangga Dwipayana						
17	Ketut Dian Aprilia						
18	Komang Dedy Aldiana						
19	Komang Dewi Maharani						
20	Komang Dhefana Trisnanda						
21	Komang Redi Antari						
22	Komang Riska Restiyanti						
23	Komang Vina Juliana						
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana						
25	Luh Putu Erika Putri						
26	Luh Rismayanti						
27	Made Yudi Widiandana						
28	Ngakan Gde Satria Abirama						
29	Ni Komang Diana Trisna Putri						
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari						
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama						
32	Putu Widi Dana Sanjaya						
33	Putu Yesya Tiana Putri						
34	Wayan Ade Swariawan						

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

Keterangan:

Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

Skor Akhir : $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Aspek	Skor	Indikator
1	Ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
		2	Kadang - kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
2	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.
3	Teliti	4	Selalu teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
		3	Sering teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
		2	Kadang-kadang teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
		1	Tidak pernah teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
4	Hati-hati	4	Selalu berhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
		3	Seringberhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
		2	Kadang-kadang berhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
		1	Tidak pernah berhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
5	Tanggung jawab	4	Selalu bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
		3	Sering bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
		2	Kadang-kadang bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
		1	Tidak pernah bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
6	Kerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok.
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok.
		2	Kadang - kadang bekerjasama dengan teman kelompok.

No.	Aspek	Skor	Indikator
7	Kreatif	1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok.
		4	Selalu menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
		3	Sering menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
		2	Kadang-kadang menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
8	Jujur	1	Tidak pernah menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
		4	Selalu jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		3	Sering jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		2	Kadang-kadang jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
9	Cermat	1	Tidak pernah jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		4	Selalu cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		3	Sering cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		2	Kadang - kadang cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
10	Tekun	1	Tidak pernah cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		4	Selalu tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		3	Sering tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		2	Kadang - kadang tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		1	Tidak pernah tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan

Keterangan:

a) Skor maksimal: $10 \times 4 = 40$

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

c) Nilai dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80-100

C = Cukup = 60-69

B = Baik = 70-79

K = Kurang = <60

Lampiran 03

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA 4/Genap
 Materi Pokok : Spektrum Cahaya dan Interferensi
 Alokasi Waktu : 25 menit

Kelompok:

Anggota:

1.
2.
3.
4.
5.

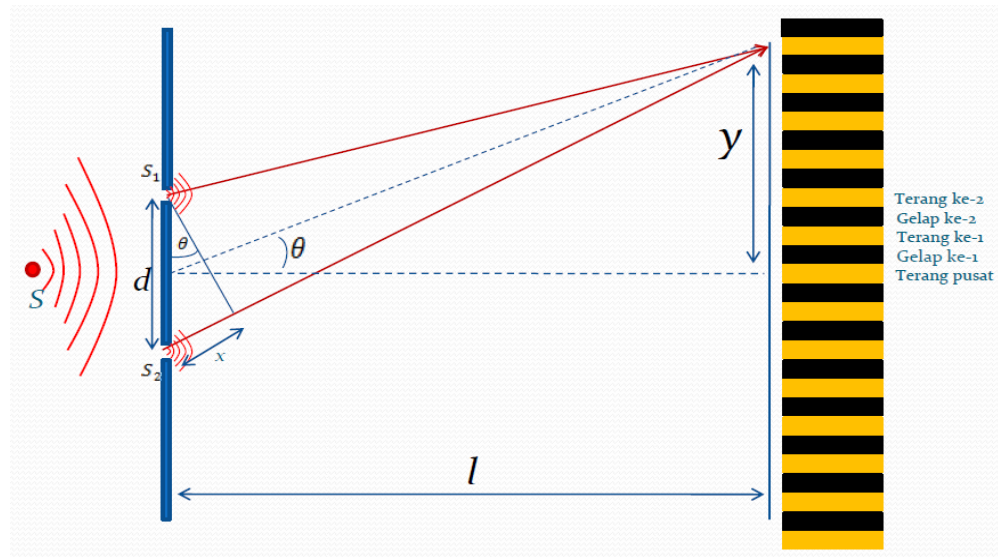
Kompetensi Dasar

4.10 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi

Indikator

- 4.10.6 Menggambarkan peristiwa dispersi cahaya.
- 4.10.7 Menghitung besar sudut dispersi.
- 4.10.8 Menentukan syarat terjadinya interferensi.
- 4.10.9 Menganalisis skema percobaan Young.
- 4.10.10 Menganalisis syarat terjadinya interferensi maksimum dan interferensi minimum.
- 4.10.11 Menghitung interferensi maksimum dan interferensi minimum.
- 4.10.12 Menghitung jarak antara garis terang berdekatan dan garis gelap berdekatan.
- 4.10.13 Menghitung jarak antara dua garis terang atau dua garis gelap yang berdekatan.

I. Fenomena



Gambar 1. Skema Percobaan Young

Percobaan yang dilakukan oleh seorang ilmuwan berkebangsaan Inggris pada tahun 1801 yang bernama Thomas Young (1773-1829) mendapatkan bukti yang meyakinkan untuk sifat gelombang dari cahaya dan bahkan bisa mengukur panjang gelombang untuk cahaya tampak. Agar dapat menghasilkan interferensi cahaya, Young menggunakan dua celah sempit yaitu S_1 dan S_2 yang berfungsi sebagai sumber cahaya koheren karena berasal dari satu sumber yaitu S . Jika cahaya terdiri dari partikel-partikel kecil, maka akan terlihat dua garis terang pada layar, akan tetapi Young melihat serangkaian garis yang terang seperti pada Gambar 1.

II. Analisis Masalah

Yang diketahui dari masalah:

Yang ingin diketahui dari masalah:

Yang harus dicari dari masalah:

III. Rumusan Masalah dan Hipotesis

Rumusan Masalah	
Hipotesis	

IV. Hasil pemecahan Masalah



V. Simpulan



**) sesuaikan simpulan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan dan simpulan ditarik berdasarkan hasil pemecahan masalah.*

VI. Latihan Soal

- 1) Dispersi merupakan fenomena cahaya yang ditimbulkan oleh peristiwa pembiasan cahaya. Dispersi cahaya terjadi jika seberkas cahaya polikromatik (cahaya putih) jatuh pada salah satu sisi prisma. Cahaya putih tersebut akan diuraikan menjadi warna-warna pembentuknya (pelangi) yang disebut

spektrum cahaya. Gambarkan dan jelaskan skematik peristiwa dispersi cahaya!

- 2) Berdasarkan gambar yang telah kelompok Anda buat pada soal nomor 1, bagaimana cara menghitung besar sudut dispersi yang dibentuk oleh sinar merah dan sinar ungu?
- 3) Interferensi cahaya terbentuk karena gabungan dua gelombang atau lebih yang datang bersamaan. Tentukanlah syarat dua gelombang cahaya dapat mengalami interferensi!
- 4) Selidikilah penerapan interferensi cahaya dalam teknologi!



KUNCI JAWABAN LKPD

II. Analisis Masalah

<p>Yang diketahui dari masalah:</p> <p>Cahaya yang datang melalui dua buah cela sempit.</p>
<p>Yang ingin diketahui dari masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Terbentuknya pola gelap dan terang pada percobaan Young.
<p>Yang harus dicari dari masalah:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Interferensi konstruktif • Interferensi destruktif

III. Rumusan Masalah dan Hipotesis

<p>Rumusan Masalah</p>	<p>Mengapa pada percobaan Young menghasilkan garis gelap dan terang?</p>
<p>Hipotesis</p>	<p>Garis terang pada layar terjadi jika gelombang-gelombang dari kedua celah menempuh jarak yang sama, sehingga satu fase (puncak dari satu gelombang tiba pada saat yang sama dengan puncak gelombang lainnya). Garis terang juga dapat terjadi jika lintasan dua berkas berbeda sebanyak satu panjang gelombang atau kelipatan bilangan bulat lainnya dari panjang gelombang.</p> <p>Garis gelap terjadi jika satu berkas menempuh jarak ekstra sebesar kelipatan ganjil dari setengah panjang gelombang.</p>

IV. Hasil pemecahan Masalah

<p>Interferensi konstruktif akan menghasilkan garis terang pada layar. Pola ini terjadi jika selisih lintasan sumber (ΔS) sama dengan nol atau kelipatan genap dari setengah panjang gelombang.</p> $\Delta S = S_2P - S_1P$ $\Delta S = d \sin \theta = m\lambda$ <p>Interferensi destruktif akan menghasilkan garis gelap pada layar. Pola ini terjadi jika selisih lintasan sumber (ΔS) sama dengan kelipatan ganjil dari</p>
--

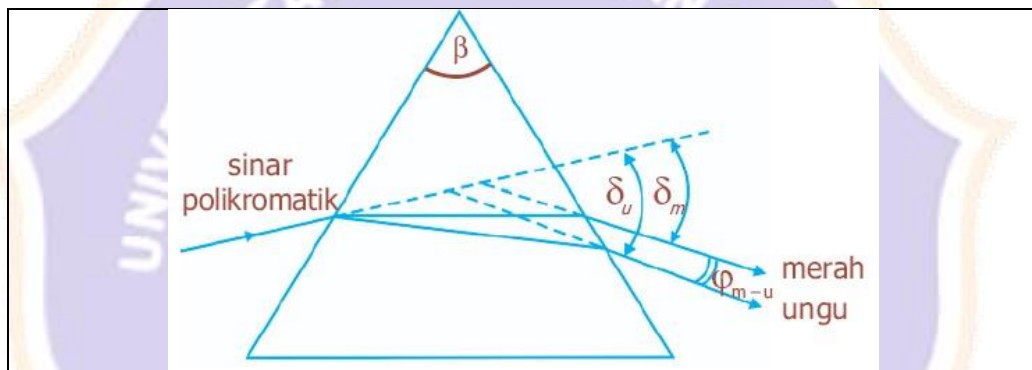
setengah panjang gelombang.

$$\Delta S = S_2P - S_1P$$

$$\Delta S = d \sin \theta = \left(m + \frac{1}{2}\right) \lambda$$

V. Latihan Soal

- 1) Dispersi merupakan fenomena cahaya yang ditimbulkan oleh peristiwa pembiasan cahaya. Dispersi cahaya terjadi jika seberkas cahaya polikromatik (cahaya putih) jatuh pada salah satu sisi prisma. Cahaya putih tersebut akan diuraikan menjadi warna-warna pembentuknya (pelangi) yang disebut spektrum cahaya. Gambarkan dan jelaskan skematik peristiwa dispersi cahaya!



Keterangan:

δ_m = sudut spektrum merah terhadap garis normal

δ_u = sudut spektrum ungu terhadap garis normal

φ_{m-u} = sudut dispersi

- 2) Berdasarkan gambar yang telah kelompok Anda buat pada soal nomor 1, bagaimana cara menghitung besar sudut dispersi yang dibentuk oleh sinar merah dan sinar ungu?

Besar sudut dispersi dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\varphi = \delta_u - \delta_m$$

Bila sudut pembias prisma kecil:

$$\varphi = (n_{ungu} - n_{merah})\beta$$

- 3) Interferensi cahaya terbentuk karena gabungan dua gelombang atau lebih yang datang bersamaan. Tentukanlah syarat dua gelombang cahaya dapat mengalami interferensi!

Syarat dua gelombang cahaya agar dapat mengalami interferensi:

- Kedua gelombang harus koheren, yaitu keduanya harus memiliki beda fase yang selalu tetap, karena itu keduanya harus memiliki frekuensi yang sama. Kedua beda fase ini boleh nol tetapi tidak harus nol.
- Kedua gelombang cahaya harus memiliki amplitudo yang hampir sama.

- 4) Selidikilah penerapan interferensi cahaya dalam teknologi!

Penerapan interferensi cahaya dalam teknologi yang dipergunakan dalam kehidupan sehari-hari contohnya proyektor dan hologram.



KUIS 01**Nama :****NIS :****Kelas :**

- 1) Pada percobaan Young digunakan dua celah sempit berjarak 0,3 mm satu dengan lainnya. Jika jarak layar dengan celah 1m dan jarak garis terang pertama dari terang pusat 1,5mm, maka hitunglah panjang gelombang cahayanya!



RUBRIK PENILAIAN LKPD DAN KUIS

Model Argumentasi

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

Model Hitungan

No.	Penyelesaian	Skor
1.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak menjawab	0

Keterangan:

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

PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI MIPA 4/Genap

Indikator :

8.10.3 Menyajikan hasil analisis tentang interferensi gelombang cahaya.

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5			
1	Ahmad Cholidi								
2	Dewa Putu Devin Pratama								
3	I Dewa Made Dwi Mahardika								
4	I Gede Dion Reginota								
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan								
6	I Kadek Adi Wira Utama								
7	I Kadek Prawira Diharja Putra								
8	Julius Andrian								
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya								
10	Kadek Alvina Dwijayanti								
11	Kadek Arya Subakat								
12	Kadek Deni Darmayanti								
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.								
14	Kadek Kariana								
15	Kadek Kresna Dwipayana								
16	Kadek Rangga Dwipayana								
17	Ketut Dian Aprilia								
18	Komang Dedy Aldiana								
19	Komang Dewi Maharani								
20	Komang Dhefana Trisnanda								
21	Komang Redi Antari								
22	Komang Riska Restiyanthi								
23	Komang Vina Juliana								
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana								
25	Luh Putu Erika Putri								
26	Luh Rismayanti								
27	Made Yudi Widiandana								
28	Ngakan Gde Satria Abirama								
29	Ni Komang Diana Trisna Putri								
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari								
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama								
32	Putu Widi Dana Sanjaya								
33	Putu Yesya Tiana Putri								
34	Wayan Ade Swariawan								

RUBRIK PENILAIAN ASPEK KETERAMPILAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Menganalisis masalah	Tidak menganalisis masalah	Analisis masalah tidak original	Analisis masalah cukup original	Analisis masalah sangat original
2	Merumuskan Masalah	Tidak merumuskan masalah	Rumusan masalah tidak sesuai dengan teori	Rumusan masalah sesuai teori	Rumusan masalah sistematis dan sesuai teori.
3	Membuat Hipotesis	Tidak membuat hipotesis	Hipotesis yang dibuat tidak orisinal.	Hipotesis yang dibuat cukup orisinal	Hipotesis yang dibuat sangat orisinal
4	Interpretasi hasil pemecahan masalah	Tidak mampu menginterpretasi hasil pemecahan masalah	Interpretasi hasil pemecahan masalah tidak sesuai dengan teori	Interpretasi hasil pemecahan masalah sesuai dengan teori	Interpretasi hasil pemecahan masalah dipaparkan secara sistematis dan sesuai dengan teori.
5	Menarik Simpulan	Tidak mampu memberikan simpulan	Simpulan tidak sesuai dengan hasil pemecahan masalah.	Simpulan sesuai dengan hasil pemecahan masalah.	Simpulan disampaikan secara rinci dan sesuai dengan hasil pemecahan masalah

Keterangan:

d) Skor maksimal: $5 \times 4 = 20$

e) $Nilai = \frac{Jumlah\ Skor}{Skor\ Maksimal} \times 100$

f) Nilai dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80-100

B = Baik = 70-79

C = Cukup = 60-69

K = Kurang = <60

**RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN
(PERTEMUAN-05)**

Nama Sekolah	: SMA Negeri 2 Singaraja
Mata Pelajaran	: Fisika
Kelas/Semester	: XI MIPA 4/Genap
Materi Pokok	: Alat-alat Optik
Sub Materi Pokok	: Konsep Alat Optik dan Pemantulan Cahaya
Alokasi Waktu	: 2 × 45 menit (2JP)

A. Kompetensi Inti

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

B. Kompetensi Dasar

- 1.1 Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan dan mengatur alam jagad raya melalui pengamatan fenomena alam fisis dan pengukurannya.
- 2.1 Menunjukkan perilaku ilmiah (memiliki rasa ingin tahu; objektif; jujur; teliti; cermat; tekun; hati-hati; bertanggung jawab; terbuka; kritis; kreatif; inovatif dan peduli lingkungan) dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam melakukan percobaan, melaporkan dan berdiskusi.
- 3.11 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa.
- 4.11 Membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa.

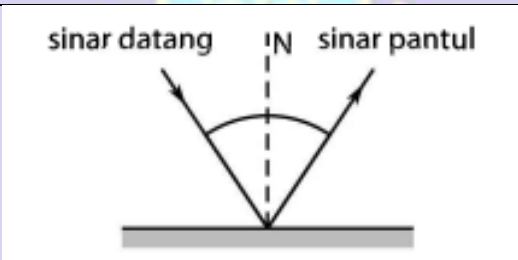
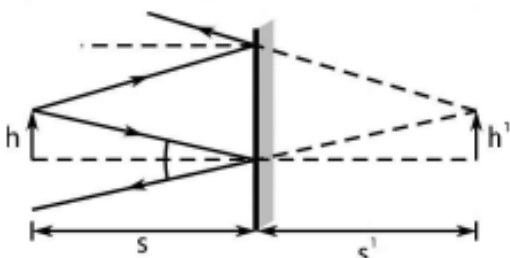
C. Indikator dan Tujuan pembelajaran

KD	Indikator	Tujuan Pembelajaran	Kognitif
1.1	1.1.1 Menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat mempelajari alat-alat optik yang menggunakan sifat pemantulan cahaya oleh cermin dan lensa	1.1.1.1 Melalui kegiatan mengamati fenomena sifat pemantulan dan pembiasan cahaya pada alat optik dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan sikap kagum terhadap Tuhan Yang Maha Esa karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat menjelaskan hubungan makhluk hidup dengan lingkungan disekitar kita dilihat dari berbagai disiplin ilmu.	
	1.1.2 Menunjukkan sikap bersyukur kehadiran Tuhan karena telah menciptakan akal pikiran pada manusia sehingga dapat mempelajari	1.1.2.1 Melalui kegiatan mengamati fenomena dalam kehidupan sehari-hari siswa dapat menunjukkan sikap bersyukur kehadiran Tuhan karena telah menciptakan akal pikiran pada	

	fenomena alam yang terjadi khususnya mengenai alat optik di sekitar kita.	manusia sehingga dapat mempelajari cara kerja alat optik di sekitar kita.	
2.1	2.1.1 Menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.	2.1.1.1 Melalui kegiatan diskusi dan penugasan, siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah rasa ingin tahu dan kritis dalam proses pembelajaran.	
	2.1.2 Menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab dan kreatif dalam diskusi.	2.1.2.1 Melalui kegiatan diskusi dan penugasan, siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah teliti, hati-hati, bertanggung jawab dan kreatif dalam diskusi.	
	2.1.3 Menunjukkan perilaku ilmiah jujur, cermat, tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.	2.1.3.1 Melalui kegiatan diskusi dan penugasan, siswa dapat menunjukkan perilaku ilmiah jujur, cermat, tekun dalam mengerjakan soal evaluasi.	
3.11	3.11.1 Menganalisis konsep alat optik.	3.11.1.1 Melalui kegiatan diskusi dan tanya jawab, siswa dapat menganalisis konsep alat optik.	C4
	3.11.2 Menganalisis konsep pemantulan cahaya pada alat optik.	3.11.2.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan siswa mampu menganalisis konsep pemantulan cahaya pada alat optik.	C4
	3.11.3 Menganalisis karakteristik cermin datar, cermin cembung dan cermin cekung.	3.11.3.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka, dan penugasan siswa mampu menganalisis karakteristik cermin datar,	C4

		cermin cembung dan cermin cekung.	
4.11	4.11.1 Menyajikan hasil analisis tentang konsep alat optic dan pemantulan cahaya.	4.11.1.1 Melalui kegiatan diskusi, kajian pustaka dan penugasan, siswa mampu menyajikan hasil analisis tentang konsep alat optic dan pemantulan cahaya.	C5

D. Materi Pokok

Pengetahuan factual	<p>➤ saat.bercermin akan Nampak bayangan yang sama persis dengan aslinya dan apa adanya, hal itu terjadi karena adanya pemantulan cahaya yang terjadi pada cermin sehingga membentuk bayangan seperti aslinya.</p>
Konseptual	<div style="text-align: center;">  </div> <p>● Hukum Snellius Pada pemantulan cahaya, berlaku hukum Snellius, yaitu:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar. 2. Sudut datang besarnya sama dengan sudut pantul [Sudut datang (i) = sudut pantul (r)] <p>● Pemantulan Cahaya Pada Cermin Datar</p> <div style="text-align: center;">  </div>

	<p>Sifat-sifatnya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Maya - Tegak seperti bendanya - Sama besar dengan bendanya - Jarak bayangan ke cermin = jarak benda ke cermin.
Prosedural	<p>➤ Melalui kegiatan penyelidikan kelompok, siswa mampu menyajikan hasil analisis tentang alat optik dan pemantulan cahaya.</p>

E. Pendekatan dan Metode Pembelajaran

Model : PBL (*Problem Based Learning*)

Pendekatan : Saintifik

Metode : Penyelidikan Kelompok, Diskusi, Tanya Jawab, Kajian Pustaka, dan Presentasi.

F. Media, Alat, dan Sumber Pembelajaran

Media : LKPD, *zoom*, *powerpoint*

Alat dan Bahan : Laptop dan Handphone

Sumber :

1. Giancoli, D.C. 2001. *Fisika Jilid 2 Edisi 5 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga
2. Rufaida, Sufi Ani dan Sarwanto. 2013. *Fisika Peminatan dan Ilmu Alam untuk SMA/MA Kelas XI*. Surakarta: Mediatama.
3. Tipler, P.A. 1998. *Fisika untuk Sains dan Teknik Jilid 1 (Terjemahan)*. Jakarta: Erlangga.
4. Suprpto, Agus, dkk. 2015. *Buku Pintar Belajar Fisika*. Jakarta: Sagufindo.

G. Langkah-langkah Pembelajaran

Kegiatan	Sintak Model PBL	Deskripsi Kegiatan	Assessment (<i>outcome</i>)	Kompetensi yang Diinginkan	Alokasi Waktu
Pendahuluan		<ul style="list-style-type: none"> • Guru dan siswa menyampaikan salam. • Guru dan siswa berdoa bersama. • Guru melakukan presensi. • Guru menyampaikan kompetensi dasar, indikator pembelajaran dan batasan materi yang akan didiskusikan. • Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan pembelajaran, memberikan orientasi terhadap materi yang akan dipelajari yaitu konsep alat optic dan pemantulan cahaya. • Guru memberikkan pertanyaan awal untuk menguji pengetahuan awal siswa dan siswa melalui pengetahuannya menjawab pertanyaan yang diberikan guru. • Peserta didik dikelompokkan secara heterogen yang terdiri dari 4-5 orang. • Guru membagikan LKPD kepada setiap 	<p>PPK: Sopan, Santun, Toleransi, Religius, Disiplin, Rasa ingin tahu, dan Literasi Dasar</p>	<p>Karakter: Rasa ingin tahu, dan kritis.</p> <p>Aspek Pendekatan: Mengamati dan Menalar</p>	10 menit

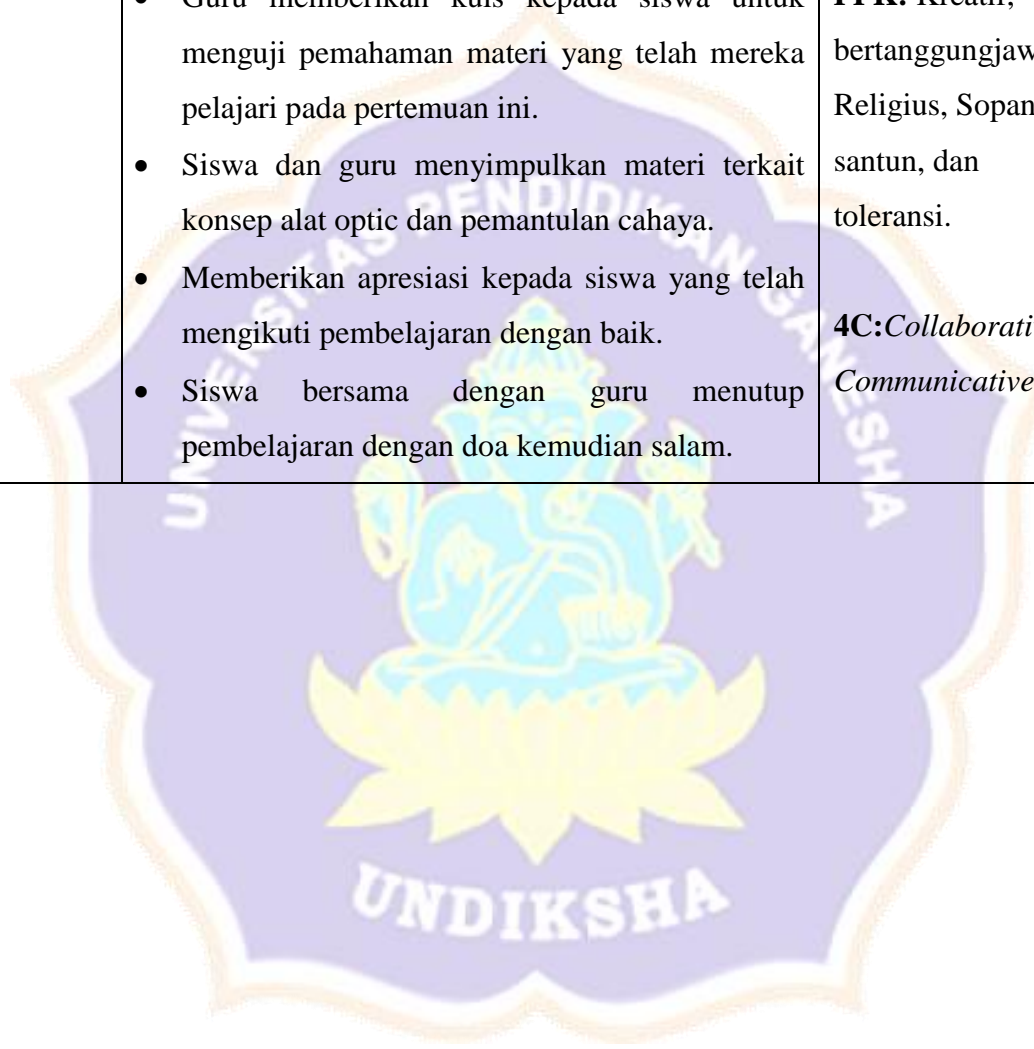
		kelompok dan menjelaskan cara pengerjaan.			
Kegiatan Inti	Menemukan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa bersama kelompok di berikan permasalahan yang bersifat kontekstual dengan fokus materi konsep alat optic dan pemantulan cahaya. • Melalui fenomena yang diberikan oleh guru, siswa diharapkan dapat menemukan masalah dari fenomena tersebut. • Guru memfasilitasi dan membimbing siswa yang mengalami kesulitan dalam menemukan masalah dari fenomena yang telah diamati. 	PPK: Rasa ingin tahu, Kritis, Komunikatif, Bekerjasama, Toleransi, Bertanggungjawab. 4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communicative, Creative.</i> HOTS	Karakter: Rasa ingin tahu dan kritis Aspek Pendekatan: Menalar	10 menit
	Mendefinisikan Masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Siswa berdiskusi dengan kelompok dan mendefinisikan permasalahan yang diberikan menggunakan kalimatnya sendiri. • Siswa berani mengemukakan pendapatnya jika memiliki perbedaan pendapat dalam mendefinisikan permasalahan yang telah diberikan. • Guru memfasilitasi siswa yang mengalami 	4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communicative, Creative.</i> HOTS	Karakter: Rasa ingin tahu, teliti dan kritis Aspek Pendekatan: Menalar	5 menit

		kesulitan dalam mendefinisikan/merumuskan permasalahan yang telah mereka temukan.			
Mengumpulkan Fakta-fakta	<ul style="list-style-type: none"> Siswa membuka kembali pengalaman yang telah diperolehnya dan pengetahuan awal untuk mengumpulkan fakta-fakta. Guru berperan dalam memfasilitasi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam mengumpulkan fakta-fakta melalui sumber belajar. 	<p>PPK: Literasi, Kritis, rasa ingin tahu</p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter: Rasa ingin tahu, teliti dan kritis</p> <p>Aspek Pendekatan: Menalar</p>	5 menit	
Menyusun Dugaan Sementara	<ul style="list-style-type: none"> Siswa bekerjasama dengan kelompok dalam menyusun jawaban-jawaban sementara terhadap permasalahan dengan melibatkan kecerdasan <i>logic mathematical</i>. Guru memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam membuat hipotesis/dugaan sementara. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communi cative, Creative</i></p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasikan dan Menalar</p>	5 menit	
Menyelidiki	<ul style="list-style-type: none"> Siswa melakukan kegiatan penyelidikan 	PPK:	Karakter :	25	

		<p>terhadap data-data dan informasi yang diperolehnya berorientasi pada permasalahan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Siswa melakukan kegiatan praktikum untuk membuktikan kebenaran masalah yang mereka temui dari fenomena yang telah diberikan. • Guru memfasilitasi dan menuntun siswa yang mengalami kesulitan dalam melakukan percobaan terkait dengan fenomena interferensi cahaya. 	<p>Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communicative, Creative</i></p> <p>Literasi Pustaka HOTS</p>	<p>Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasikan dan Menalar</p>	menit
Menyempurnakan Permasalahan yang Telah Didefinisikan		<ul style="list-style-type: none"> • Siswa menyempurnakan kembali perumusan masalah dengan merefleksikannya melalui gambaran nyata yang mereka pahami. • Guru memfasilitasi dan membantu siswa yang mengalami kesulitan dalam menyempurnakan permasalahan yang telah mereka definisikan. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Critical Thinking, Communicative, Creative</i></p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasikan dan Menalar</p>	5 menit

Menyimpulkan Alternatif-alternatif Pemecahan secara Kolaboratif	<ul style="list-style-type: none"> Siswa secara berkolaborasi mendiskusikan data dan informasi yang relevan dengan permasalahan. Guru memfasilitasi dan menuntun siswa yang mengalami kesulitan dalam mendiskusikan data dan informasi yang relevan dengan permasalahan. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C:<i>Collaborative, Critical Thinking, Communi cative, Creative</i></p> <p>HOTS</p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasi kan dan Menalar</p>	5 menit
Menguji Solusi Permasalahan	<ul style="list-style-type: none"> Siswa menguji alternatif pemecahan yang sesuai dengan permasalahan yang aktual melalui diskusi secara komprehensif antar anggota kelompok untuk memperoleh yang terbaik. Guru memfasilitasi siswa yang mengalami kesulitan dalam berdiskusi untuk menguji alternatif pemecahan yang sesuai dengan permasalahan yang aktual. 	<p>PPK: Bekerjasama, kritis, bertanggung jawab, kreatif, komunikatif.</p> <p>4C:<i>Collaborative, Critical Thinking, Communi cative, Creative</i></p>	<p>Karakter : Kritis, rasa ingin tahu, teliti.</p> <p>Pendekatan: Mengasosiasi, mengkomunikasi kan dan Menalar</p>	5 menit

			HOTS		
Penutup		<ul style="list-style-type: none"> • Guru memberikan kuis kepada siswa untuk menguji pemahaman materi yang telah mereka pelajari pada pertemuan ini. • Siswa dan guru menyimpulkan materi terkait konsep alat optic dan pemantulan cahaya. • Memberikan apresiasi kepada siswa yang telah mengikuti pembelajaran dengan baik. • Siswa bersama dengan guru menutup pembelajaran dengan doa kemudian salam. 	<p>PPK: Kreatif, bertanggungjawab Religius, Sopan, santun, dan toleransi.</p> <p>4C: <i>Collaborative, Communicative</i></p>	<p>Karakter: Rasa ingin tahu, Jujur.</p> <p>Pendekatan: Mengkomunikasikan</p>	15 menit



H. Penilaian

No.	Aspek Penilaian	Jenis/Teknik	Bentuk Instrumen	Keterangan
1	Sikap	Observasi	Lembar Observasi	Instrumen Pengamatan/Penilaian, Rubrik dan Pedoman Penskoran
2	Kognitif/ Pengetahuan	Tes Tertulis dan Penugasan	LKPD dan Kuis	Instrumen Penilaian Test/Penugasan, Kunci, Rubrik dan Pedoman Penskoran
3	Keterampilan	Penilaian Kinerja	Lembar Penilaian Kinerja	Instrumen Penilaian, portofolio, rubrik dan pedoman penskoran

Guru Pamong

Singaraja,
Peneliti

I Gede Mardana, S.Pd.,M.Pd
NIP. 197808062005011011

Nur Holifah
NIM. 1513021031

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

Dr. Ida Bagus Putu Mardana, M.Si
NIP. 196408271991021001

Dewi Oktofa Racmawati, S.Si., M.Si
NIP. !97012101995012001

Kepala SMAN 2 Singaraja

Drs. I Made Arya Kartawan, M.Pd
NIP. 19620518 198903 1 011

LEMBAR OBSERVASI PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas/Semester : XI MIPA 4 / Genap
Pengamatan : Pertemuan 5
Indikator Sikap Spiritual :

1.1.2 Mensyukuri dan menunjukkan sifat kagum terhadap kebesaran dan karunia Tuhan Yang Maha Esa atas keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya.

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)				Skor	Kriteria
		1	2	3	4		
1	Ahmad Cholidi						
2	Dewa Putu Devin Pratama						
3	I Dewa Made Dwi Mahardika						
4	I Gede Dion Reginota						
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan						
6	I Kadek Adi Wira Utama						
7	I Kadek Prawira Diharja Putra						
8	Julius Andrian						
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya						
10	Kadek Alvina Dwijayanti						
11	Kadek Arya Subakat						
12	Kadek Deni Darmayanti						
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.						
14	Kadek Kariana						
15	Kadek Kresna Dwipayana						
16	Kadek Rangga Dwipayana						
17	Ketut Dian Aprilia						
18	Komang Dedy Aldiana						
19	Komang Dewi Maharani						
20	Komang Dhefana Trisnanda						
21	Komang Redi Antari						
22	Komang Riska Restiyanti						
23	Komang Vina Juliana						
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana						
25	Luh Putu Erika Putri						
26	Luh Rismayanti						
27	Made Yudi Widiandana						
28	Ngakan Gde Satria Abirama						
29	Ni Komang Diana Trisna Putri						
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari						
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama						
32	Putu Widi Dana Sanjaya						
33	Putu Yesya Tiana Putri						
34	Wayan Ade Swariawan						

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SPIRITUAL

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

Keterangan:

Skor Maksimal : $4 \times 4 = 16$

Skor Akhir : $\frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}} \times 100\%$

RUBRIK PENILAIAN SIKAP SOSIAL

No.	Aspek	Skor	Indikator
1	Ingin tahu	4	Selalu bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
		3	Sering bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
		2	Kadang - kadang bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
		1	Tidak pernah bertanya dan mengeksplorasi informasi dari berbagai sumber.
2	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.
3	Teliti	4	Selalu teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
		3	Sering teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
		2	Kadang-kadang teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
		1	Tidak pernah teliti dalam mengasosiasi/menganalisis data ketika diskusi berlangsung
4	Hati-hati	4	Selalu berhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
		3	Seringberhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
		2	Kadang-kadang berhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
		1	Tidak pernah berhati-hati dalam mengambil keputusan ketika diskusi
5	Tanggung jawab	4	Selalu bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
		3	Sering bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
		2	Kadang-kadang bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
		1	Tidak pernah bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan.
6	Kerjasama	4	Selalu bekerjasama dengan teman kelompok.
		3	Sering bekerjasama dengan teman kelompok.
		2	Kadang - kadang bekerjasama dengan teman kelompok.

No.	Aspek	Skor	Indikator
7	Kreatif	1	Tidak pernah bekerjasama dengan teman kelompok.
		4	Selalu menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
		3	Sering menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
		2	Kadang-kadang menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
8	Jujur	1	Tidak pernah menunjukkan kreatifitasnya ketika berdiskusi
		4	Selalu jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		3	Sering jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		2	Kadang-kadang jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
9	Cermat	1	Tidak pernah jujur dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		4	Selalu cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		3	Sering cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		2	Kadang - kadang cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
10	Tekun	1	Tidak pernah cermat dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		4	Selalu tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		3	Sering tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		2	Kadang - kadang tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan
		1	Tidak pernah tekun dalam mengerjakan tugas ataupun soal yang diberikan

Keterangan:

a) Skor maksimal: $10 \times 4 = 40$

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

c) Nilai dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80-100

C = Cukup = 60-69

B = Baik = 70-79

K = Kurang = <60

Lampiran 03

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK

Sekolah : SMA Negeri 2 Singaraja
 Mata Pelajaran : Fisika
 Kelas/Semester : XI MIPA 4/Genap
 Materi Pokok : Spektrum Cahaya dan Interferensi
 Alokasi Waktu : 25 menit

Kelompok:

Anggota:

1.
2.
3.
4.
5.

Kompetensi Dasar

- 3.11 Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan cahaya oleh cermin dan lensa

Indikator

- 3.11.1. Menganalisis konsep alat optik.
- 3.11.2. Menganalisis konsep pemantulan cahaya pada alat optik.
- 3.11.3. Menganalisis karakteristik cermin datar, cermin cembung dan cermin cekung.

I. Fenomena



Gambar 1. Seseorang sedang Bercermin

Azmi sedang bersiap untuk pergi ke kantor. Azmi memutuskan untuk menggunakan cermin yang dimilikinya untuk memperhatikan pakaiannya. Azmi 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° . Kemudian Azmi menggeser kedua cermin tersebut sehingga membentuk sudut 30° .

II. Analisis Masalah

Yang diketahui dari masalah:
Yang ingin diketahui dari masalah:
Yang harus dicari dari masalah:

III. Rumusan Masalah dan Hipotesis

Rumusan Masalah	
Hipotesis	

IV. Hasil pemecahan Masalah



V. Simpulan



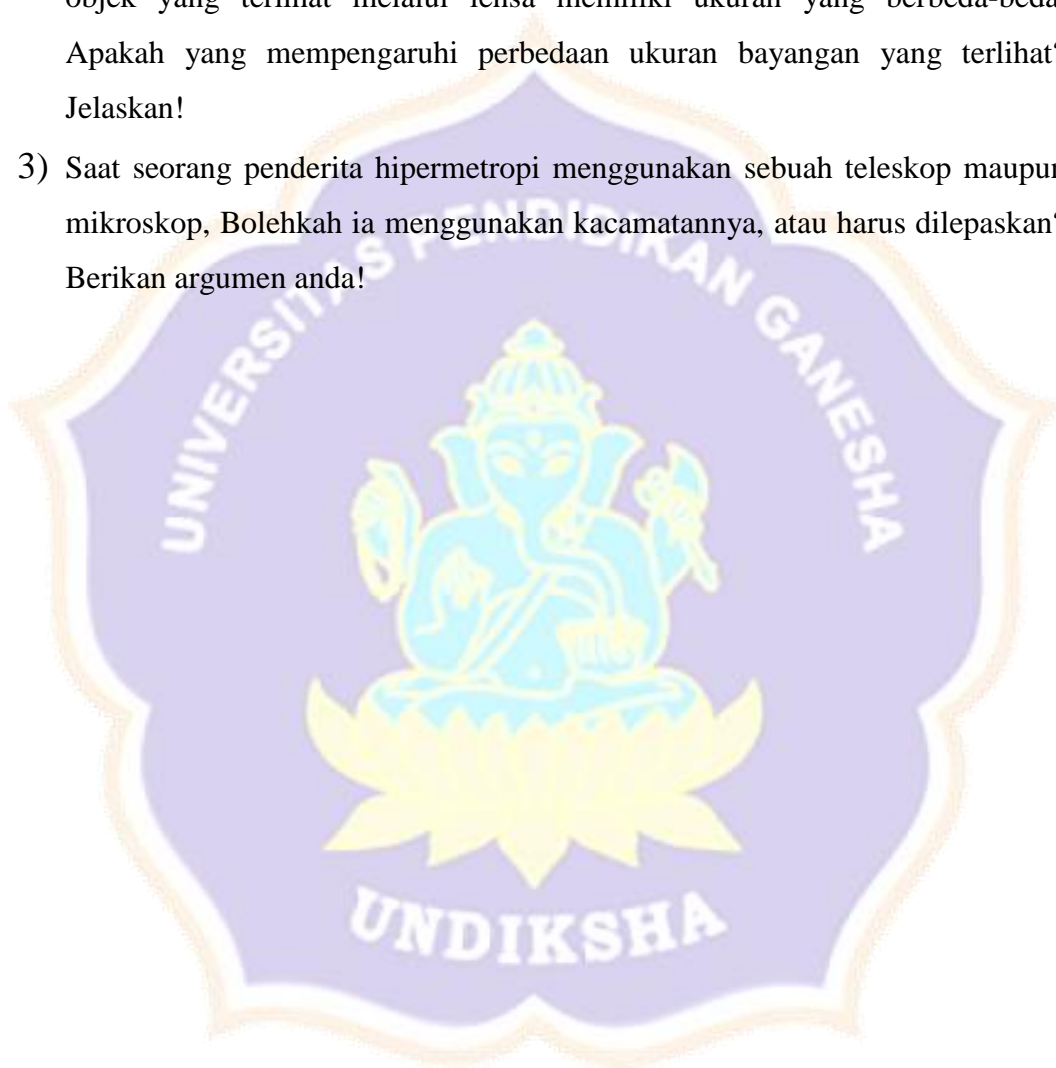
**) sesuaikan simpulan dengan rumusan masalah yang telah ditetapkan dan simpulan ditarik berdasarkan hasil pemecahan masalah.*

VI. Latihan Soal

- 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° . 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) Saat seorang penderita hipermetropi menggunakan sebuah teleskop maupun mikroskop, Bolehkah ia menggunakan kacamatannya, atau harus dilepaskan? Berikan argumen anda!



KUIS 01**Nama :****NIS :****Kelas :**

- 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 LKPD DAN KUIS

Model Argumentasi

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

Model Hitungan

No.	Penyelesaian	Skor
1.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, dan melakukan perhitungan dengan satuan yang benar.	5
2.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar, dan mensubstitusi angka dalam rumus secara benar, namun melakukan perhitungan dengan satuan yang salah.	4
3.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, merumuskan yang ditanyakan secara tepat, dan menuliskan rumus yang berkaitan dengan konsep secara benar	3
4.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat, dan merumuskan yang ditanyakan secara tepat	2
5.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan secara tepat	1
6.	Merumuskan yang diketahui dalam perhitungan salah atau tidak Menjawab	0

Keterangan:

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

PENILAIAN KETERAMPILAN SISWA

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : XI MIPA 4/Genap

Indikator :

4.11.1. Menyajikan hasil analisis tentang konsep alat optic dan pemantulan cahaya.

No.	Nama Siswa	Aspek Penilaian *)					Jumlah Skor	Nilai	Predikat
		1	2	3	4	5			
1	Ahmad Cholidi								
2	Dewa Putu Devin Pratama								
3	I Dewa Made Dwi Mahardika								
4	I Gede Dion Reginota								
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan								
6	I Kadek Adi Wira Utama								
7	I Kadek Prawira Diharja Putra								
8	Julius Andrian								
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya								
10	Kadek Alvina Dwijayanti								
11	Kadek Arya Subakat								
12	Kadek Deni Darmayanti								
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.								
14	Kadek Kariana								
15	Kadek Kresna Dwipayana								
16	Kadek Rangga Dwipayana								
17	Ketut Dian Aprilia								
18	Komang Dedy Aldiana								
19	Komang Dewi Maharani								
20	Komang Dhefana Trisnanda								
21	Komang Redi Antari								
22	Komang Riska Restiyanti								
23	Komang Vina Juliana								
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana								
25	Luh Putu Erika Putri								
26	Luh Rismayanti								
27	Made Yudi Widiandana								
28	Ngakan Gde Satria Abirama								
29	Ni Komang Diana Trisna Putri								
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari								
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama								
32	Putu Widi Dana Sanjaya								
33	Putu Yesya Tiana Putri								
34	Wayan Ade Swariawan								

RUBRIK PENILAIAN ASPEK KETERAMPILAN

No.	Aspek yang dinilai	Penilaian			
		1	2	3	4
1	Menganalisis masalah	Tidak menganalisis masalah	Analisis masalah tidak original	Analisis masalah cukup original	Analisis masalah sangat original
2	Merumuskan Masalah	Tidak merumuskan masalah	Rumusan masalah tidak sesuai dengan teori	Rumusan masalah sesuai teori	Rumusan masalah sistematis dan sesuai teori.
3	Membuat Hipotesis	Tidak membuat hipotesis	Hipotesis yang dibuat tidak orisinal.	Hipotesis yang dibuat cukup orisinal	Hipotesis yang dibuat sangat orisinal
4	Interpretasi hasil pemecahan masalah	Tidak mampu menginterpretasi hasil pemecahan masalah	Interpretasi hasil pemecahan masalah tidak sesuai dengan teori	Interpretasi hasil pemecahan masalah sesuai dengan teori	Interpretasi hasil pemecahan masalah dipaparkan secara sistematis dan sesuai dengan teori.
5	Menarik Simpulan	Tidak mampu memberikan simpulan	Simpulan tidak sesuai dengan hasil pemecahan masalah.	Simpulan sesuai dengan hasil pemecahan masalah.	Simpulan disampaikan secara rinci dan sesuai dengan hasil pemecahan masalah

Keterangan:

a) Skor maksimal: $5 \times 4 = 20$

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

c) Nilai dikualifikasi menjadi predikat sebagai berikut:

SB = Sangat Baik = 80-100

B = Baik = 70-79

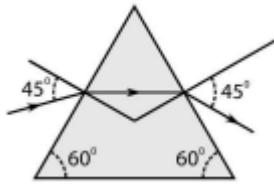
C = Cukup = 60-69

K = Kurang = <60

TES HASIL BELAJAR	Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja Mata Pelajaran : Fisika Kelas/Semester : XI MIPA 4 / Genap Materi Pokok : Gelombang Cahaya Waktu : 75 Menit
----------------------------------	---

1. Peristiwa dispersi terjadi saat
 - a. Cahaya mengalami pemantulan oleh prisma.
 - b. Cahaya monokromatik mengalami pembelokkan oleh kisi.
 - c. Cahaya monokromatik mengalami pelenturan oleh prisma.
 - d. Cahaya polikromatik mengalami pembiasan oleh prisma.
 - e. Cahaya polikromatik mengalami polarisasi.
2. Seberkas sinar kuning di udara mempunyai panjang gelombang 6000\AA . Panjang gelombang sinar kuning tersebut di dalam kaca yang berindeks bias 1,5 adalah
 - a. 1000\AA
 - b. 2000\AA
 - c. 3000\AA
 - d. 4000\AA
 - e. 5000\AA
3. Suatu gelombang dengan Panjang gelombang $2m$ menjalar dengan laju 6 m/s meninggalkan medium X dan masuk melewati medium Y sehingga Panjang gelombangnya menjadi $3m$. Laju gelombang dalam medium Y adalah
 - a. 12 m/s
 - b. 9 m/s
 - c. 6 m/s
 - d. 5 m/s
 - e. 3 m/s
4. Jika sinar polikromatik melewati prisma maka deviasi sinar ungu lebih besar dari sinar biru. Peristiwa ini disebabkan oleh
 - a. Indeks bias sinar ungu $>$ indeks bias sinar biru
 - b. Indeks bias sinar ungu $<$ indeks bias sinar biru
 - c. Frekuensi sinar ungu $<$ frekuensi sinar biru
 - d. Kecepatan sinar ungu $>$ kecepatan sinar biru
 - e. Kecepatan sinar ungu $<$ kecepatan sinar biru

5. Perhatikan gambar berikut



Hasil pembiasan dari cahaya monokromatik yang melewati prisma ditunjukkan pada gambar di atas, dari data tersebut dapat diketahui bahwa

- Sudut pembias prisma 60°
 - Indeks bias bahan prisma $\frac{1}{2}\sqrt{2}$
 - Deviasi minimum terjadi pada sudut 35°
 - Sudut kritis prisma terhadap udara 90°
 - Semua salah
6. Dua celah yang berjarak 1 mm disinari cahaya merah dengan Panjang gelombang $6,5 \times 10^{-7}\text{ m}$. Garis gelap terang dapat diamati pada layar yang berjarak 1 m dari celah. Jarak antara gelap ketiga dan terang kelima adalah
- $0,85\text{ mm}$
 - $1,62\text{ mm}$
 - $2,55\text{ mm}$
 - $3,25\text{ mm}$
 - $4,87\text{ mm}$
7. Ketika cahaya dengan panjang gelombang 400 nm dijatuhkan pada celah ganda, pita terang pusat yang terlihat pada layar jauhnya

2 m dari celah, memiliki lebar $8,0\text{ mm}$ maka jarak celah adalah

- $0,01\text{ mm}$
- $0,02\text{ mm}$
- $0,04\text{ mm}$
- $0,05\text{ mm}$
- $0,10\text{ mm}$

8. Pada suatu percobaan interferensi 2 celah yang terpisah sejauh $0,1\text{ mm}$ dengan sebuah layar ditaruh sejauh $1,5\text{ m}$ di belakang celah, garis terang ketiga ditemukan terpisah sejauh 9 mm dari terang pusat.

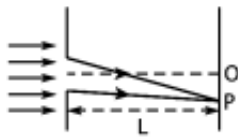
Panjang gelombang yang digunakan adalah ... cm

- $0,2 \times 10^{-8}$
- $0,2 \times 10^{-6}$
- $0,2 \times 10^{-4}$
- $0,2 \times 10^{-2}$
- $0,2 \times 10^{-1}$

9. Cahaya dengan panjang gelombang 500 nm melewati sebuah celah yang lebarnya $0,01\text{ mm}$. Lebar terang pusat yang jatuh pada layar yang berjarak 50 cm dari celah adalah

- $0,500\text{ cm}$
- $1,000\text{ cm}$
- $1,25\text{ cm}$
- $2,50\text{ cm}$
- $3,75\text{ cm}$

10. Gambar berikut ini menunjukkan sinar monokromatik ($\lambda = 6000\text{ \AA}$) melewati celah tunggal yang lebarnya $0,3\text{ mm}$.



Untuk mendapatkan daerah terang kedua yang berjarak 1 cm dari titik O maka jarak L adalah

- a. $5,0\text{ m}$ c. $2,0\text{ m}$ d. $0,2\text{ m}$
 b. $3,3\text{ m}$ d. $0,3\text{ m}$

11. Cahaya dengan Panjang gelombang 500 nm ditembakkan pada kisi. Jika pita terang orde kedua membentuk sudut 30° terhadap garis normal, maka banyaknya garis per centimeter kisi adalah
- a. 10000 d. 5000
 b. 7500 e. 4500
 c. 6200

12. Sebuah celah selebar a disinari secara paralel dengan cahaya monokromatik dengan panjang gelombang sebesar λ . Supaya maksimum pertama pola difraksi tepat jatuh pada sudut $\theta = 30^\circ$, maka nilai a adalah

- a. $\frac{1}{2}\lambda$ c. λ e. 2λ
 b. $\frac{3}{4}\lambda$ d. $\frac{3}{2}\lambda$

13. Cahaya monokromatik dengan Panjang gelombang 5400 \AA didifraksikan oleh kisi dengan

2000 garis/cm . Spektrum orde maksimum yang dapat diamati adalah

- a. 6 c. 8 e. 10
 b. 7 d. 9

14. Seberkas cahaya jatuh tegak lurus pada kisi yang terdiri 5000 garis/cm . Sudut garis terang ke 2 adalah 30° . Berapakah panjang gelombang cahaya tersebut?

- a. $0,00002\text{ cm}$ d. $0,00006\text{ cm}$
 b. $0,00003\text{ cm}$ e. $0,00008\text{ cm}$
 c. $0,00005\text{ cm}$

15. Kisi difraksi yang sama digunakan dengan dua cahaya dengan Panjang gelombang Berbeda yaitu λ_A dan λ_B . Garis terang keempat cahaya A tepat menindih garis terang ketiga cahaya B. Nilai perbandingan λ_A/λ_B adalah

- a. $2/3$ c. $3/4$ e. $4/9$
 b. $3/2$ d. $4/3$

16. Berikut ini yang dapat mengalami polarisasi, kecuali

- a. Gelombang bunyi
 b. Cahaya putih
 c. Gelombang radio
 d. sinar X
 e. sinar gama

17. Sudut kritis cahaya suatu zat adalah 37° ($\sin 37^\circ = 0,6$) maka sudut polarisasi dari zat tersebut adalah
- a. 41° d. 70°
 b. 50° e. 82°
 c. 59°
18. Seberkas sinar datang dari udara ke suatu medium yang memiliki indeks bias $4/3$. Jika sinar yang dipantulkan terpolarisasi linear, maka besar sudut polarisasinya adalah
- a. 30° d. 53°
 b. 37° e. 60°
 c. 45°
19. Jika cahaya alami dengan intensitas awal I_0 melewati polarisator dan analisator, cahaya Sebagian terpolarisasi dan hanya $0,375I_0$ cahaya yang diteruskan, maka sudut antara polarisator dengan analisator adalah
- a. 0° d. 60°
 b. 30° e. 90°
 c. 45°
20. Seberkas cahaya terpolarisasi bidang intensitasnya I jatuh secara tegak lurus pada permukaan selembat polaroid. Jika cahaya yang di transmisikan mempunyai intensitas $I/4$, maka sudut antara bidang datang dengan arah polarisasi Polaroid adalah
- a. $22,5^\circ$ d. 60°
 b. 30° e. $67,5^\circ$
 c. 45°

◆ ◆ *SELAMAT MENGERJAKAN* ◆ ◆

KUNCI JAWABAN TES HASIL BELAJAR FISIKA
SIKLUS I

No.	Kunci	Penbahasan
1	D	Cahaya polikromatik mengalami pembiasan oleh prisma.
2	D	<p>Diketahui:</p> $\lambda_u = 6000\text{\AA} \text{ dan } n_u = 1$ $n_k = 1,5$ <p>Ditanya: $\lambda_k = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $n_u \lambda_u = n_k \lambda_k$ $1(6000) = 1,5 \lambda_k$ $\lambda_k = 4000\text{\AA}$ <p>Jadi Panjang gelombang di dalam kaca adalah 4000\AA</p>
3	B	<p>Diketahui:</p> $\lambda_A = 2m \text{ dan } V_A = 6 m/s$ $\lambda_B = 3m$ <p>Ditanya: $V_B = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> <p>Pada peristiwa pembiasan, besar frekuensi adalah sama.</p> $f_A = f_B$ $\frac{V_A}{\lambda_B} = \frac{V_B}{\lambda_A}$ $\frac{6}{2} = \frac{V_B}{3} \Rightarrow V_B = 9 m/s$
4	A	Jika sinar polikromatik (warna putih) melewati sebuah prisma maka sinar akan diuraikan oleh prisma menjadi warna: merah, jingga, kuning, hijau, biru, ungu. Peruraian warna ini terjadi karena perbedaan indeks bias warna warna yang terurai. Indeks bias sinar ungu adalah yang terbesar sehingga deviasi sinarnya adalah yang terjauh.
5	A	<p>1) Sudut pembias (β)</p> $\beta = 180^\circ - (60^\circ + 60^\circ) = 60^\circ$

		<p>2) Karena sudut datang i_1 sama dengan sudut bias r_2 maka terjadi deviasi minimum.</p> $\delta_{min} = 2(i_1) - \beta = 2(45^\circ) - 60^\circ = 30^\circ$ <p>3) Pada deviasi minimum berlaku $i_2 = r_1$. Maka,</p> $\beta = i_2 + r_1$ $60 = 2r_1 \rightarrow r_1 = 30$ <p>Indeks bias bahan prisma</p> $n = \frac{\sin i}{\sin r} = \frac{\sin 45^\circ}{\sin 30^\circ} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{2}}{\frac{1}{2}} = \sqrt{2}$ <p>4) Sudut kritis (i_k)</p> $\sin(i_k) = \frac{n_k}{n_p} = \frac{1}{\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{2} \rightarrow i_k = 45^\circ$
6	B	<p>Diketahui:</p> $\lambda = 6,5 \times 10^{-7} m = 6,5 \times 10^{-4} mm$ $L = 1 m = 10^3 mm$ $d = 1 mm$ <p>Ditanya: $2,5p = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> $p = \frac{\lambda L}{d} \rightarrow p = \frac{6,5 \times 10^{-4} (10^3)}{1} = 0,65$ $2,5p = 2,5(0,65) = 1,62 mm$ <p>Jadi, jarak antara gelap ketiga dan terang kelima adalah $1,62 mm$.</p>
7	D	<p>Diketahui:</p> $\lambda = 400 nm = 4 \times 10^{-4} mm$ $L = 2 m = 2 \times 10^3 mm$ $\frac{1}{2}p = 8 \Rightarrow p = 16 mm$ <p>Ditanya: $d = \dots ?$</p> <p>Jawab:</p> $p = \frac{\lambda L}{d} \rightarrow 16 = \frac{4 \times 10^{-4} (2 \times 10^3)}{d} \Rightarrow d = 0,05 mm$ <p>Jadi, jarak celah $0,05 mm$</p>

8	C	$\frac{Pd}{l} = (2n) \frac{1}{2} \lambda$ $\frac{(9 \times 10^{-1})(0,1 \times 10^{-1})}{1,5 \times 10^2} = 3\lambda$ $\frac{(0,9 \times 10^{-2})}{(4,5 \times 10^2)} = \lambda$ $\lambda = 0,2 \times 10^{-4} \text{ cm}$
9	C	<p>Diketahui:</p> $\lambda = 500 \text{ nm} = 5 \times 10^{-5} \text{ cm}$ $d = 0,01 \text{ mm} = 10^{-3} \text{ cm}$ $L = 50 \text{ cm}$ <p>Ditanya: $\frac{1}{2}p = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $p = \frac{\lambda L}{d} \rightarrow p = \frac{(5 \times 10^{-5})(50)}{10^{-3}} = 2,5 \text{ cm}$ $\frac{1}{2}p = \frac{1}{2}(2,5) = 1,25 \text{ cm}$ <p>Jadi, lebar terang pusat adalah sebesar 1,25 cm.</p>
10	B	<p>Diketahui:</p> $\lambda = 6000 \text{ \AA} = 6 \times 10^{-7} \text{ m}$ $d = 0,3 \text{ mm} = 3 \times 10^{-4} \text{ m}$ $\frac{3}{2}p = 1 \Rightarrow p = \frac{2}{3} \text{ cm} = \frac{2}{3} \times 10^{-2} \text{ m}$ <p>Ditanya: $L = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $p = \frac{\lambda L}{d} \rightarrow \frac{2}{3} \times 10^{-2} = \frac{(6 \times 10^{-7})L}{3 \times 10^{-4}} \Rightarrow L = 3,3 \text{ m}$ <p>Jadi, jarak celah ke layer adalah 3,3 m.</p>
11	D	<p>Diketahui:</p> $\lambda = 500 \text{ nm} = 5 \times 10^{-5} \text{ cm}$ $n = 2 \text{ dan } \theta = 30^\circ$ <p>Ditanya: $N = \dots?$</p> <p>Jawab:</p>

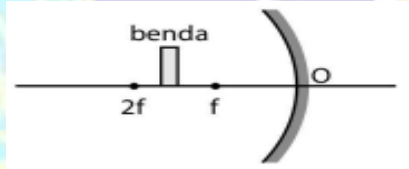
		$d \sin \theta = n\lambda$ $\frac{1}{N} \sin 30 = 2(5 \times 10^{-5}) \Rightarrow N = 5000 \text{ goresan/cm}$ <p>Jadi, banyaknya garis percentimeter kisi adalah 5000.</p>
12	E	$a \sin 30^\circ = (2n)^{1/2} \lambda$ $a(1/2) = \lambda$ $a = 2\lambda$
13	D	<p>Diketahui:</p> $\lambda = 5400\text{\AA} = 5,4 \times 10^{-5} \text{ cm}$ $N = 2000 \text{ garis/cm}$ $\theta = 90^\circ \text{ (untuk mencari orde maksimum)}$ <p>Ditanya: $n = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $d \sin \theta = n\lambda$ $\frac{1}{N} \sin 90 = n\lambda$ $\frac{1}{2000} (1) = n(5,4 \times 10^{-5}) \Rightarrow n = 9,3 \infty n = 9$ <p>Jadi, orde maksimum yang ahrus diamati adalah orde 9.</p>
14	C	$d = \frac{1}{N} = \frac{1}{600} = 0,0002$ $\lambda = \frac{d \sin \theta}{n} = 0,00005 \text{ cm}$
15	C	<p>Diketahui:</p> $n_A = 4$ $n_B = 3$ <p>Ditanya: $\lambda_A : \lambda_B = \dots?$</p> <p>Jawab:</p> $d \sin \theta_A = \sin \theta_B \text{ (kedua sinar berimpit)}$ $n_A \lambda_A = n_B \lambda_B$ $4\lambda_A = 3\lambda_B$ $\frac{\lambda_A}{\lambda_B} = \frac{3}{4}$

		Jadi, nilai perbandingan Panjang gelombang adalah 3: 4
16	A	Gelombang menurut arah rambatnya dibedakan menjadi dua yaitu gelombang transversal dan gelombang longitudinal. Semua gelombang transversal dapat dipolarisasikan sedangkan gelombang longitudinal tidak dapat dipolarisasikan. Gelombang bunyi termasuk gelombang longitudinal sehingga gelombang bunyi tidak dapat dipolarisasikan.
17	C	<p>Diketahui: $i_k = 37^\circ$ (sudut kritis)</p> <p>Ditanya: sudut polarisasi ($i_p = \dots?$)</p> <p>Jawab:</p> <p>Sudut kritis suatu zat dirumuskan sebagai:</p> $\sin i_k = \frac{n_u}{n_a}, \text{ sedang } n_u = \text{indeks bias udara}$ $\sin 37^\circ = \frac{n_u}{n_a}, \quad n_a = \text{indeks bias suatu zat}$ $\frac{n_u}{n_a} = 0,6$ <p>Sudut Polarisasi suatu zat dirumuskan sebagai:</p> $\tan i_p = \frac{n_a}{n_u} \rightarrow \tan i_p = \frac{1}{0,6} \Rightarrow i_p = 59^\circ$ <p>Jadi, sudut polarisasi untuk zat tersebut adalah 59°.</p>
18	D	<p>Ditanya:</p> $n_a = \frac{4}{3} \text{ (indeks bias medium)}$ $n_u = 1 \text{ (indeks bias udara)}$ <p>Ditanya: sudut polarisasi ($i_p = \dots?$)</p> <p>Jawab:</p> $\tan i_p = \frac{n_a}{n_u}$ $\tan i_p = \frac{4}{3} \Rightarrow i_p = 53^\circ$ <p>Jadi, besar sudut polarisasinya adalah 53°.</p>
19	B	<p>Diketahui: $I = 0,375I_0$</p> <p>Ditanya: sudut antara polarisator dengan analisator ($\alpha = \dots?$)</p>

		<p>Jawab:</p> $I = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 \alpha$ $0,375 I_0 = \frac{1}{2} I_0 \cos^2 \alpha$ $\cos \alpha = \frac{1}{2} \sqrt{3} \Rightarrow \alpha = 30^\circ$ <p>Jadi, sudut antara polarisator dengan analisator sebesar 30°.</p>
20	C	<p>Diketahui:</p> $I_1 = I$ $I_2 = \frac{1}{4} I$ <p>Ditanya: sudut polarisasinya (α) =..?</p> <p>Jawab:</p> $I_2 = \frac{1}{2} I_1 \cos^2 \alpha$ $\frac{1}{4} I_1 = \frac{1}{2} I_1 \cos^2 \alpha \Rightarrow \alpha = 45^\circ$ <p>Jadi, sudut antara bidang datang dan arah polarisasinya adalah 45°.</p>

Lampiran 4.2 Tes Hasil Belajar Siklus II

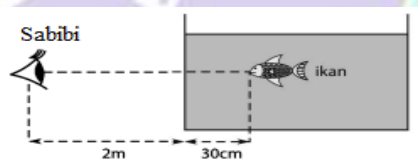
TES HASIL BELAJAR	Satuan Pendidikan : SMA Negeri 2 Singaraja Mata Pelajaran : Fisika Kelas/Semester : XI MIPA 4 / Genap Materi Pokok : Alat Optik Waktu : 75 Menit
----------------------------------	---

1. Dua buah cermin datar X dan Y ditempatkan sedemikian rupa sehingga membentuk sudut 60° . Seberkas sinar datang menuju X dengan sudut 60° hingga dipantulkan menuju cermin Y. Sinar tersebut meninggalkan cermin Y dengan sudut pantul sebesar
- a. 0° c. 45° e. 90°
b. 30° d. 60°
2. Jika suatu benda diletakkan di depan dua buah cermin datar yang diatur sedemikian rupa sehingga terlihat ada 11 bayangan, maka sudut yang dibentuk oleh cermin adalah
- a. 30° c. 60° e. 100°
b. 40° d. 80°
3. Sebuah benda berada $7,5m$ di depan cermin cekung yang memiliki jari-jari $30cm$, maka
- 1) Bayangan diperbesar dua kali dari benda asli
- 2) Letak bayangan $15cm$ di depan cermin
- 3) Bayangan bersifat nyata
- 4) Bayangan bersifat terbalik
- Pernyataan yang sesuai adalah
- a. 1, 2 dan 3 d. hanya 4
b. 1 dan 3 e. semua benar
c. 1 dan 4
4. Sebuah benda berada di depan cermin seperti gambar berikut
- 
- Letak bayangan benda berada pada
- a. Antara f dan $2f$
b. Lebih jauh dari $2f$
c. Di belakang cermin
d. Antara O dan f
e. Tidak tentu
5. Sebuah benda yang berada di depan cermin cembung menghasilkan bayangan
- a. Nyata, diperkecil, terbalik
b. Nyata, diperbesar, terbalik
c. Maya, diperkecil, tegak

- d. Maya, diperkecil, terbalik
- e. Maya, diperbesar, tegak

6. Bayangan dari benda yang dipantulkan oleh cermin cembung biasanya
- a. Selalu di belakang cermin
 - b. Selalu diperbesar
 - c. Kadang-kadang diperkecil
 - d. Kadang-kadang terbalik
 - e. Kadang-kadang nyata

7. Sabibi sedang memandangi ikan di dalam akuarium berbentuk balok dengan panjang 1m.



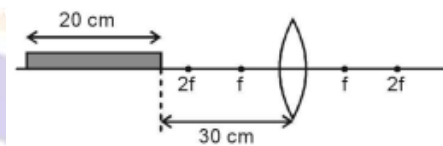
Jika ikan berjarak 30cm dari dinding dan Sabibi berdiri 2m dari dinding akuarium, maka jarak orang ke ikan menurut ikan adalah (indeks bias udara 1 dan air $\frac{4}{3}$)

- a. 3m
- b. 2,97m
- c. 2,5m
- d. 2,1m
- e. 1,9m

8. Gambar berikut menunjukkan sebuah benda yang berada di depan lensa cembung. Jika s adalah jarak benda ke lensa dan f adalah focus lensa, maka perbesaran bayangannya adalah

- a. 3 kali
- b. 2 kali
- c. 1 kali
- d. 0,5 kali
- e. $\frac{1}{3}$ kali

9. Benda yang panjangnya 20cm ditempatkan di depan lensa cembung yang jarak fokusnya 10cm.



- Panjang bayangan akan menjadi
- a. 2,5cm
 - b. 5cm
 - c. 7,5cm
 - d. 10cm
 - e. 12,5cm

10. Titik dekat seseorang terletak pada jarak 120cm di depan mata. Agar dapat melihat dengan jelas benda yang terletak 30cm di depan mata, kekuatan lensa kaca mata yang harus dipakai adalah . . . dioptri.
- a. -5
 - b. -4,16
 - c. -2,5
 - d. 4,16
 - e. 2,5

11. Nenek hanya mampu membaca dengan jelas pada jarak terdekat 50cm, maka kaca mata yang digunakan supaya dapat membaca pada jarak terdekat 25cm berkekuatan
- a. 0,02 dioptri
 - b. 0,2 dioptri
 - c. 2 dioptri
 - d. -3 dioptri
 - e. 3 dioptri

12. Seorang tukang servis jam mengamati mesin jam dengan menggunakan lup berkekuatan 10 dioptri. Apabila orang itu memiliki titik dekat mata 30cm dan ingin memperoleh perbesaran anguler maksimum, maka jarak mesin jam di depan lup adalah
- a. 5,5cm c. 7,5cm e. 9,5cm
b. 6,5cm d. 8,5cm
13. Seorang anak berpenglihatan normal (jarak baca minimnya 25cm) mengamati semut kecil melalui lup dengan akomodasi maksimum. Jika benda tersebut 10cm di depan lup, maka:
- 1) Jarak focus lensa lup $16\frac{2}{3}$ cm
 - 2) Kekuatan lensa lup 6 dioptri
 - 3) Perbesaran bayangan yang terjadi 2,5 kali
 - 4) Perbesaran bayangan menjadi 2 kali dibandingkan dengan pengamatan tanpa akomodasi
- Pernyataan yang benar adalah
- a. 1, 2 dan 3 d. 4 saja
b. 1 dan 3 e. semua benar
c. 2 dan 4
14. Sebuah lensa memiliki jarak focus 5cm, digunakan sebagai lup. Mata normal menggunakan lup tersebut dengan akomodasi maksimum, maka perbesaran anguler lup adalah
- a. 3 kali c. 5 kali e. 8 kali
b. 4 kali d. 6 kali
15. Suatu preparate berada pada jarak 2cm di bagian objektif mikroskop yang jarak titik apinya 1,8 cm sedang jarak titik api okulernya 6 cm. Seseorang dengan titik dekat 30 cm melihat bayangan dan berakomodasi maksimum maka,
- 1) Lensa okuler berfungsi sebagai lup dalam menangkap bayangan yang dibentuk lensa okuler
 - 2) Bayangan yang dibentuk lensa objektif berada 8 cm di depan okuler
 - 3) Perbesaran sudutnya 63 kali
 - 4) Jarak antara objektif dengan okuler sejauh 20 cm
- Pernyataan yang benar adalah
- a. 1, 2 dan 3 d. 4 saja
b. 1 dan 3 e. semua benar
c. 2 dan 4
16. Mikroskop dengan jarak focus objektif 0,9 cm dan focus okuler 6 cm, benda diletakkan pada jarak 1 cm dari lensa objektif, dan pengamat berakomodasi maksimum dengan titik dekat 30

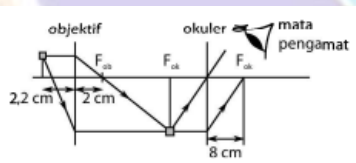
cm menyebabkan jarak kedua lensa 14 cm, maka

- 1) Bayangan yang dibentuk lensa objektif pada jarak 9 cm dari lensa okuler
- 2) Perbesaran mikroskop 54 kali
- 3) Perbesaran menjadi 45 kali jika pengamatan tanpa akomodasi
- 4) Jarak kedua lensa menjadi 15 cm jika pengamatan tanpa akomodasi

Pernyataan yang benar adalah

- a. 1, 2 dan 3
- b. 1 dan 3
- c. 2 dan 4
- d. 4 saja
- e. semua benar

17. Amatilah diagram pembentukan bayangan oleh mikroskop berikut ini



Berkas yang keluar dari lensa okuler merupakan sinar sejajar, berarti jarak antara lensa objektif dan okuler adalah

- a. 8 cm
- b. 17 cm
- c. 22 cm
- d. 30 cm
- e. 39 cm

18. Sebuah teropong bintang memiliki lensa pembalik dengan jarak focus 120 cm. jika perbesaran teropong untuk mata tidak berakomodasi 15 kali maka Panjang teropong adalah
- a. 112cm
 - b. 120cm
 - c. 128cm
 - d. 135cm
 - e. 160cm

19. Kuat lensa objektif sebuah teropong bintang 1 dioptic, sedangkan kuat lensa okuler 20 dioptic. Teropong dipergunakan untuk mengamati bintang oleh mata normal tanpa akomodasi, Panjang teropong bintang yang dipergunakan adalah

- a. 100cm
- b. 105cm
- c. 120cm
- d. 125cm
- e. 130cm

20. Sebuah teropong bintang digunakan untuk mengamati gerhana matahari. Jarak focus objektif dan okulernya berturut-turut adalah 7 cm dan 4 cm. jika sudut diameter matahari dilihat dengan mata telanjang $0,5^\circ$ maka sudut diameter matahari yang dilihat dengan teropong adalah

- a. $0,5^\circ$
- b. $7,0^\circ$
- c. $8,75^\circ$
- d.
- e. $9,75^\circ$

**ANGKET TANGGAPAN SISWATERHADAP PENERAPAN MODEL
PEMBELAJARAN *PROBLEM BASED LEARNING* DALAM
PEMBELAJARAN FISIKA**

PETUNJUK

1. Pada tabel berikut disajikan beberapa pernyataan yang berkaitan dengan proses pembelajaran. Berikanlah jawaban dengan memberikan tanda centang (✓) pada kolom yang sesuai dengan pilihan Anda.
2. Angket ini tidak ada hubungannya dengan nilai atau hal-hal yang merugikan Anda.

3. Tulislah identitas Anda dibawah ini!

Nama :

Kelas :

No. Absen :

4. Keterangan jawaban:

SS = Sangat Setuju, jika anda merasakan/mengalami hal tersebut sebesar $\geq 80\%$.

S = Setuju, jika anda merasakan/mengalami hal tersebut sebesar 60-79%.

R = Ragu-ragu, jika anda merasakan/mengalami hal tersebut sebesar 40-59%.

KS = Kurang Setuju, jika anda merasakan/mengalami hal tersebut sebesar 20-39%.

TS = Tidak Setuju, jika anda merasakan/mengalami hal tersebut sebesar $\leq 19\%$.

No	Pernyataan	Respon				
		SS	S	R	KS	TS
1.	Model pembelajaran yang digunakan oleh guru membuat saya lebih bersemangat dalam belajar.					
2.	Saya merasa senang dengan penerapan model <i>Problem Based Learning</i> dalam pembelajaran fisika, karena saya dapat belajar secara mandiri dengan melibatkan akal dan motivasi sendiri.					
3.	Saya merasa senang dengan penerapan model <i>Problem Based Learning</i> dalam pembelajaran fisika karena sesuai dengan gaya belajar saya.					
4.	Saya merasa tidak senang dengan penerapan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> dalam pembelajaran fisika karena setelah kegiatan diskusi guru selalu memanggil salah satu pasangan dalam kelompok untuk mempresentasikan hasil percobaan hal tersebut membuat saya terbebani.					
5.	Pada awal pembelajaran melalui penerapan model <i>Problem Based Learning</i> guru mengajukan beberapa pertanyaan terkait dengan kehidupan sehari-hari, sehingga saya lebih termotivasi untuk mengikuti pembelajaran fisika.					
6.	Saya merasa bosan dengan permasalahan yang diberikan oleh guru karena saya dituntut untuk menemukan sendiri dari suatu permasalahan yang diberikan pada saat proses pembelajaran berlangsung melalui penerapan model <i>Problem Based Learning</i> .					
7.	Penerapan model <i>Problem Based Learning</i> pada pembelajaran fisika, tidak memperkuat konsep yang ada pada materi yang telah dipelajari sehingga saya cepat lupa.					

8.	Saya lebih berani mengungkapkan permasalahan yang saya alami dalam proses pembelajaran.					
9.	Saya kesulitan menyampaikan pendapat saat diskusi kelompok.					
10.	Saya senang belajar dengan kelompok dan terdiri dari teman-teman yang memiliki kemampuan akademik yang bervariasi.					
11.	Melalui penerapan model <i>Problem Based Learning</i> saya terdorong berpikir dan bekerja berdasarkan kemauan diri sendiri.					
12.	Melalui penerapan model <i>Problem Based Learning</i> saya tidak mampu memperkuat dan menambah kepercayaan pada diri saya sendiri dengan proses penemuan sendiri.					
13.	Saya bekerjasama dengan anggota kelompok saat diskusi.					
14.	Di dalam LKS yang diberikan selama pembelajaran berisikan permasalahan-permasalahan yang mungkin saya temukan dan alami dalam kehidupan sehari-hari. Sehingga mudah saya mengerti inti permasalahannya.					
15.	Pembelajaran kelompok membuat saya tidak bertanggung jawab atas tugas-tugas yang diberikan guru.					
16.	Saya senang melakukan praktikum karena saya dapat lebih memahami konsep fisika yang dijelaskan guru.					
17.	Saya merasa sangat terbebani dengan penerapan model <i>Problem Based Learning</i> dalam pembelajaran fisika karena setiap pembelajaran selalu disertai dengan kegiatan praktikum sehingga saya harus lebih banyak membaca buku sebelum pembelajaran berlangsung.					

18.	Permasalahan yang disajikan di LKS membuat saya bingung dan susah untuk menemukan konsep yang dipelajari.					
19.	Saya dapat mengembangkan keterampilan saya seperti mengamati, memprediksi, merancang percobaan, melakukan percobaan, berhipotesis, menyusun tabel data, menyimpulkan, dan presentasi di depan kelas setelah diterapkan model pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> .					
20.	Dengan model pembelajaran yang diterapkan saya dapat mengembangkan pola pikir secara optimal, karena saya diberikan kebebasan dalam kelompok untuk memecahkan permasalahan dan memahami konsep-konsep fisika.					

Berikanlah masukan berupa kritik dan saran terhadap pelaksanaan pembelajaran fisika dengan model yang diterapkan!

.....

.....

.....

UNDIKSHA

Lampiran 5.1 Analisis Tes Hasil Belajar Siklus I

ANALISIS TES AKHIR SIKLUS I

No	Nama Siswa	Pilihan Ganda																				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Ahmad Cholidi	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	14	70.00
2	Dewa Putu Devin Pratama	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	0	0	0	1	0	1	1	1	14	70.00
3	I Dewa Made Dwi Mahardika	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	13	65.00
4	I Gede Dion Reginota	1	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	16	80.00
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	13	65.00
6	I Kadek Adi Wira Utama	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	80.00
7	I Kadek Prawira Diharja Putra	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	80.00
8	Julius Andrian	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	13	65.00
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	75.00
10	Kadek Alvina Dwijayanti	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85.00
11	Kadek Arya Subakat	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	80.00
12	Kadek Deni Darmayanti	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	75.00
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	80.00
14	Kadek Kariana	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	13	65.00
15	Kadek Kresna Dwipayana	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	75.00
16	Kadek Ranga Dwipayana	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80.00
17	Ketut Dian Aprilia	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	80.00
18	Komang Dedy Aldiana	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	14	70.00
19	Komang Dewi Maharani	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	16	80.00
20	Komang Dhefana Trisnanda	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15	75.00
21	Komang Redi Antari	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	15	75.00
22	Komang Riska Restiyanti	1	1	0	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	12	60.00
23	Komang Vina Juliana	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	16	80.00
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	75.00
25	Luh Putu Erika Putri	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80.00

No	Nama Siswa	Pilihan Ganda																				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
26	Luh Rismayanti	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	16	80.00
27	Made Yudi Widiandana	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	75.00
28	Ngakan Gde Satria Abirama	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	17	85.00
29	Ni Komang Diana Trisna Putri	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80.00
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	13	65.00
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	13	65.00
32	Putu Widi Dana Sanjaya	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	14	70.00
33	Putu Yesya Tiana Putri	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	16	80.00
34	Wayan Ade Swariawan	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	13	65.00
Jumlah:																						2530.00	
Nilai Tekecil:																						60.00	
Nilai Terbesar:																						85.00	
Rata-rata:																						74.41	
Standar Deviasi:																						6.83	
Ketuntasan Klasikal (%):																						76,47	

Persentase Kategori Hasil Belajar Siklus I

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	$85 \leq X \leq 100$	Amat baik	2	6%
2	$70 \leq X < 85$	Baik	24	70%
3	$55 \leq X < 70$	Cukup	8	24%
4	$0 \leq X < 55$	Kurang	0	0%

ANALISIS TES AKHIR SIKLUS II

No	Nama Siswa	Pilihan Ganda																				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
1	Ahmad Cholidi	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	16	80.00	
2	Dewa Putu Devin Pratama	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	16	80.00	
3	I Dewa Made Dwi Mahardika	1	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	15	75.00	
4	I Gede Dion Reginota	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	0	1	1	17	85.00	
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan	1	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	15	75.00	
6	I Kadek Adi Wira Utama	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	17	85.00	
7	I Kadek Prawira Diharja Putra	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	17	85.00	
8	Julius Andrian	1	1	1	0	1	1	0	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	13	65.00	
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	16	80.00	
10	Kadek Alvina Dwijayanti	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90.00	
11	Kadek Arya Subakat	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	17	85.00	
12	Kadek Deni Darmayanti	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	80.00	
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	17	85.00	
14	Kadek Kariana	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	75.00	
15	Kadek Kresna Dwipayana	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	16	80.00	
16	Kadek Ranga Dwipayana	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85.00	
17	Ketut Dian Aprilia	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	17	85.00	
18	Komang Dedy Aldiana	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	16	80.00	
19	Komang Dewi Maharani	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85.00	
20	Komang Dhefana Trisnanda	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	17	85.00	
21	Komang Redi Antari	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80.00	
22	Komang Riska Restiyanthi	1	1	0	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	14	70.00	
23	Komang Vina Juliana	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85.00	
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80.00	
25	Luh Putu Erika Putri	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	17	85.00	

No	Nama Siswa	Pilihan Ganda																				Total Skor	Nilai
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20		
26	Luh Rismayanti	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	17	85.00
27	Made Yudi Widiandana	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	16	80.00
28	Ngakan Gde Satria Abirama	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	18	90.00
29	Ni Komang Diana Trisna Putri	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	17	85.00
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	15	75.00
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama	1	1	0	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	0	0	1	1	0	1	1	15	75.00
32	Putu Widi Dana Sanjaya	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	0	1	1	17	85.00
33	Putu Yesya Tiana Putri	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	17	85.00
34	Wayan Ade Swariawan	1	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	1	14	70.00
Jumlah:																						2755.00	
Nilai Tekecil:																						65.00	
Nilai Terbesar:																						90.00	
Rata-rata:																						81.03	
Standar Deviasi:																						5.74	
Ketuntasan Klasikal:																						97.06	

Persentase Kategori Hasil Belajar Siklus II

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	$85 \leq X \leq 100$	Amat baik	17	50%
2	$70 \leq X < 85$	Baik	16	47%
3	$55 \leq X < 70$	Cukup	1	3%
4	$0 \leq X < 55$	Kurang	0	0%

SKOR TANGGAPAN SISWA KELAS XI MIPA 4 SMA NEGERI 2 SINGARAJA

TERHADAP PENERAPAN PBL (*Problem Based Learning*)

No	Nama Siswa	Jawaban Per Nomor Butir																			Total Skor	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20
1	Ahmad Cholidi	5	5	4	4	3	4	4	4	5	4	4	4	4	5	4	4	4	3	4	4	82	82.00
2	Dewa Putu Devin Pratama	4	5	5	5	4	3	4	4	5	4	4	4	5	4	5	4	3	4	4	5	85	85.00
3	I Dewa Made Dwi Mahardika	5	4	5	5	5	5	3	3	4	4	4	5	5	5	4	4	3	3	5	5	86	86.00
4	I Gede Dion Reginota	5	4	4	4	4	4	3	3	3	4	4	3	3	5	5	5	4	4	4	4	79	79.00
5	I Gusti Putu Indra Kurniawan	5	5	5	5	5	5	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	4	85	85.00
6	I Kadek Adi Wira Utama	4	4	4	4	5	5	5	4	3	4	4	4	3	4	5	5	4	4	5	5	85	85.00
7	I Kadek Prawira Diharja Putra	4	4	4	5	4	5	3	5	5	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	87	87.00
8	Julius Andrian	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4	4	77	77.00
9	Kadek Aldi Sastra Pramudya	5	5	5	4	4	5	5	4	4	5	5	3	3	5	5	4	4	4	4	4	87	87.00
10	Kadek Alvina Dwijayanti	5	4	4	4	4	5	5	4	4	4	4	3	4	3	5	5	5	5	5	4	86	86.00
11	Kadek Arya Subakat	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	3	5	5	5	5	5	4	83	83.00
12	Kadek Deni Darmayanti	4	5	5	4	4	3	4	4	3	5	5	5	3	5	5	5	4	4	4	4	85	85.00
13	Kadek Dwi Adi Sura Apriliawan C.	5	4	4	4	4	3	5	5	3	4	4	3	3	3	4	4	4	4	5	5	80	80.00
14	Kadek Kariana	4	4	4	4	4	3	4	5	4	4	5	3	5	5	4	4	4	4	4	4	82	82.00
15	Kadek Kresna Dwipayana	4	4	4	4	4	4	4	4	5	5	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	80	80.00
16	Kadek Rangga Dwipayana	4	5	5	4	4	5	5	4	5	4	4	4	3	3	5	5	4	4	4	4	85	85.00
17	Ketut Dian Aprilia	4	4	4	5	5	4	4	5	5	5	4	4	3	5	4	4	4	4	4	4	85	85.00
18	Komang Dedy Aldiana	4	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	84	84.00
19	Komang Dewi Maharani	4	4	5	5	5	5	3	3	3	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	4	83	83.00
20	Komang Dhefana Trisnanda	4	4	4	4	4	4	4	3	3	3	5	4	3	4	5	4	4	5	4	4	79	79.00
21	Komang Redi Antari	4	5	4	4	4	4	5	4	3	3	5	5	5	3	5	5	4	4	4	4	84	84.00
22	Komang Riska Restiyanthi	4	5	5	4	4	4	3	3	5	4	4	4	5	3	4	4	4	4	4	4	81	81.00
23	Komang Vina Juliana	4	4	4	4	4	4	4	3	5	5	5	5	5	3	5	5	4	4	4	4	85	85.00

No	Nama Siswa	Jawaban Per Nomor Butir																			Total Skor	Nilai	
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19			20
24	Komang Wahyu Kusuma Wardana	4	4	4	4	4	4	4	3	5	4	4	4	3	3	4	4	4	4	4	4	78	78.00
25	Luh Putu Erika Putri	4	5	5	5	4	4	4	3	5	5	4	4	3	3	5	5	4	4	5	4	85	85.00
26	Luh Rismayanti	4	4	4	4	4	5	4	3	4	4	4	4	3	3	3	5	5	4	4	4	79	79.00
27	Made Yudi Widiandana	4	4	4	4	4	4	3	3	5	4	5	4	4	4	3	4	4	4	4	4	79	79.00
28	Ngakan Gde Satria Abirama	4	4	4	4	4	4	3	4	5	5	5	4	4	3	4	4	5	5	4	4	83	83.00
29	Ni Komang Diana Trisna Putri	4	5	5	5	5	5	4	3	5	5	5	4	4	5	4	4	3	3	5	4	87	87.00
30	Ni Made Anggreni Nopita Sari	4	5	5	4	4	4	4	3	3	5	4	4	4	3	3	5	4	4	5	5	82	82.00
31	Putu Agus Adi Karang Wiryatama	4	4	4	5	5	5	4	5	4	5	4	5	3	5	3	5	4	5	4	5	88	88.00
32	Putu Widi Dana Sanjaya	4	4	5	5	4	5	4	5	4	4	4	4	3	4	4	5	5	4	4	5	86	86.00
33	Putu Yesya Tiana Putri	5	4	4	4	5	5	5	3	3	3	5	4	4	4	4	4	5	4	4	4	83	83.00
34	Wayan Ade Swariawan	4	5	4	4	5	1	4	3	3	3	5	5	5	5	4	3	3	4	4	4	78	78.00
Jumlah:																						2823.00	
Nilai Tekecil:																						77.00	
Nilai Terbesar:																						88.00	
Rata-rata:																						83.03	
Standar Deviasi:																						3.06	

Sebaran Persentase Tanggapan Siswa

No	Interval	Kategori	Frekuensi	Presentase
1	$80 \leq \bar{X}$	Sangat Positif	27	79%
2	$66,67 \leq \bar{X} < 80$	Positif	7	21%
3	$53,33 \leq \bar{X} < 66,67$	Cukup	0	0%
4	$40 \leq \bar{X} < 53,33$	Negative	0	0%
5	$\bar{X} < 40$	Sangat Negatif	0	0%

DOKUMENTASI

