|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN**

|  |  |
| --- | --- |
| Sekolah : | SMA NEGERI |
| Mata pelajaran: | FISIKA  |
| Kelas/Semester: | XII / 5 |
| Alokasi Waktu: | 2 X 45 menit ( 2JP) |

* + - 1. **Kompetensi Inti (KI) :**

KI 1 : Menghayati dan mengamalkan ajaran agama yang dianutnyaKI 2 : Menghayati dan mengamalkan perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (gotong  royong, kerjasama, toleran, damai), santun, responsif dan pro-aktif dan menunjukkan  sikap sebagai bagian dari solusi atas berbagai permasalahan dalam berinteraksi secara  efektif dengan lingkungan sosial dan alam serta dalam menempatkan diri sebagai  cerminan bangsa dalam pergaulan dunia KI 3 : Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual,  konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu  pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan,  kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta  menerapkan pengetahuan prosedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan  bakat dan minatnya untuk memecahkan masalahKI 4 : Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak  terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta  bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah  keilmuan* + - 1. **Kompetensi Dasar**
	1. Bertambah keimanannya dengan menyadari hubungan keteraturan dan kompleksitas alam dan jagad raya terhadap kebesaran Tuhan yang menciptakannya.
	2. Menyadari kebesaran Tuhan yang menciptakan keseimbangan dan perubahan (seperti

 medan listrik dan medan magnit) yang saling berkaitan sehingga memungkinkan manusia  mengembangkan teknologi untuk mempermudah kehidupan.* 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.

 2.2 Menghargai kerja individu dan kelompok dalam aktivitas sehari hari sebagai wujud  implementasi melaksanakan percobaan dan melaporkan hasil percobaan 3.1 Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologi 4.1 Merencanakan dan melaksanakan percobaan interferensi cahaya* + - 1. **Indikator Pencapaian Kompetensi**
1. Indikator KD pada KI-1
	* 1. Bertambah keimanan kepada Tuhan Yang Maha Esa setelah mempelajari gelombangbunyi dan cahaya dengan membandingkan ciptaan tuhan pada dirinya dengan pengembangan teknologi yang dilakukan oleh manusia
2. Indikator KD pada KI-2
	* 1. Menunjukkan sikap hati-hati, jujur dan cermat pada percobaan interferensi kisi celah banyak
3. Indikator KD pada KI-3
	* 1. Menerapkan konsep interferensi pada kehidupan sehari-hari
4. Indikator KD pada KI-4
	* 1. Merancang percobaan interferensi kisi
		2. Melaksanakan ide rancangan untuk pengukuran panjang gelombang pada percobaan

 interferensi kisi * + - 1. **Materi Pembelajaran**
1. ***INTERFERENSI CAHAYA***
* **Interferensi** adalah paduan dua gelombang atau lebih menjadi satu gelombang baru. Jika kedua gelombang yang terpadu sefase, maka terjadi interferensi konstruktif (saling menguatkan). Gelombang resultan memiliki amplitudo maksimum.
* Jika kedua gelombang yang terpadu berlawanan fase, maka terjadi interferensi destruktif (saling melemahkan). Gelombang resultan memiliki amplitudo nol. Setiap orang dengan menggunakan sebuah baskom air dapat melihat bagaimana interferensi antara dua gelombang permukaan air dapat menghasilkan pola-pola bervariasi yang dapat dilihat dengan jelas. Dua orang yang bersenandung dengan nada-nada dasar yang frekuensinya berbeda sedikit akan mendengar layangan (penguatan dan pelemahan bunyi) sebagai hasi interferensi.
* Interferensi cahaya terjadi jika terpenuhi dua syarat berikut ini:
1. Kedua gelombang cahaya harus koheren, dalam arti bahwa kedua gelombang cahaya harus memiliki beda fase yang selalu tetap, oleh sebab itu keduanya harus memiliki frekuensi yang sama.
2. Kedua gelombang cahaya harus memiliki amplitude yang hampir sama.
* Untuk menghasilkan pasangan sumber cahaya kohern sehingga dapat menghasilkan pola interferensi adalah :
1. sinari dua (atau lebih) celah sempit dengan cahaya yang berasal dari celah tunggal (satu celah). Hal ini dilakukan oleh Thomas Young.
2. dapatkan sumber-sumber kohern maya dari sebuah sumber cahaya dengan pemantulan saja. Hal ini dilakukian oleh Fresnel.
3. Gunakan sinar laser sebagai penghasil sinar laser sebagai penghasil cahaya kohern.
4. **INTERFERENSI CELAH GANDA :**

(Percobaan Fresnel & Thomas Young)Fis-Opt-Fisis-4* Cahaya dari suatu sumber lalu melewati dua celah 🡪 didapat cahaya koheren

**Cahaya dari S1 DAN S2 menghasilkan pola interferensi dengan pola teratur pada layar C****- Karena L >> d maka S1P // S2P*** **Beda lintasan cahaya dari S1P dan S2P adalah :**

-Jika cahaya yang dipakai monokromatik (merah) -🡪 interferensi berupa terang(merah) dan gelap pada layar.Selisih lintasan cahaya dari celah ke Layar :1. **Interferensi Maksimum (terang )**
* jika selisih lintasan cahaya dari celah menuju layar adalah nol, atau kelipatan bilangan genap dari ½ λ cahaya atau sefase.
* n = 0,1,2,3,4 , …… utuk n=0 maka terang pusat
1. **Interferensi minimum ( gelap )**
* Jika selisih lintasan cahaya dari celah menuju layar kelipatan bilangan ganjil dari ½ λ , beda fase kedua cahaya 180o
* n = 1,2,3, …..

Dengan  d = jarak antara dua celah p atau y = jarak pola interferensi gelap / terang ke terangpusat pada layar L = jarak celah ke layar n = orde / urutan pola interferensi.1. **Jarak Antara Dua Garis Gelap Berturutan atau dua Garis Terang Berturutan (Δp )**

Fis-Opt-Fisis-6 Δp= jarak gelap-gelap berdekatan / terang-terang berdekatan1. **½ Δ p = jarak grs terang- ke gelap atau gelap ke terang berikutnya**.

**INTERFERENSI CELAH BANYAK ( KISI)**Pola terang gelap yang terbentuk pada layar makin sempit bila dua celah diganti dengan kisi yang mengandung sejumlah celah. Banyak jumlah celah pada kisi, maka makin sempit garis terang gelap terang yang terbentuk.Pada kisi terdiri N celah ,sehingga jarak antar celah d= 1/N* *Hasil interferensi pada layar sama dengan celah ganda*
* Hasil interferensi lebih tajam.
	+ - 1. Kegiatan Pembelajaran

Pertemuan ke 5 : (2 JP)

| Langkah Pembelajaran | Sintak Model Pembelajaran discovery learning  | Deskripsi | Alokasi Waktu |
| --- | --- | --- | --- |
| Kegiatan Pendahuluan | Stimulation (stimulasi/pemberian rangsanganProblem Statement (Pernyataan/identifikasi masalahData collection (Pengumpulan data)Data Processing (Pengolahan Data) Verification( pembuktian )Generalization (Menarik Kesimpulan)  | * Guru memberi salam , menanyakan keadaan siswa , menyiapkan siswa untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar hari ini
* Mengamati peragaan fenomena difraksi dan interferensi kisi menggunakan laser pointer dan CD bekas
* Setelah mengamati peragaan fenomena difraksi dan interferensi kisi menggunakan laser pointer dan CD bekas diharapkan siswa mengemukakan pertanyaan :
* Mengapa cahaya laser pointer yang melewati kisi pada layar terbentuk bentukan terang dan tidak terang ?
* Apakah jika kisi dihadapkan pada sinar matahari akan terbentuk hal yang sama dengan jika yang dipakai laser pointer ?
* Mengapa cahaya jika memasuki celah kecil bayangannya lebih besar?
* Peserta didik secara berkelompok membaca literatur untuk berdiskusi tentang difraksi dan interfrensi pada celah ganda, kisi, dan celah tunggal
* Peserta didik secara berkelompok mengidentifikasi variabel bebas, terikat, dan kontrol untuk menyelidiki pola interferensi menggunakan kisi dan laser pointer untuk menentukan panjang gelombang.
* Peserta didik secara berkelompok menentukan alat dan bahan untuk percobaan interferensi cahaya untuk menentukan panjang gelombang cahaya yang digunakan.
* Peserta didik secara berkelompok melaksanakan percobaan untuk penyelidiki pola interferensi menggunakan kisi dan laser pointer untuk menentukan panjang gelombang cahaya yang digunakan

 * Peserta didik secara berkelompok menganalisa informasi tentang konsep defraksi cahaya dan interferensi cahaya dari berbagai sumber data yang terkumpulkan.
* Peserta didik secara berkelompok mengolah data praktik kedalam grafik d( jarak antar celah ) terhadap jarak antar terang ( ΔY) , menyusun persamaan grafik , dan menemukan pengaruh perubahan konstanta kisi terhadap jarak garis antar terang pada layar serta menentukan panjang gelombang cahaya laser pointer
* Peserta didik dengan kelompoknya dibantu guru menjawab pertanyaan pada fase identifikasi masalah
* Peserta didik mendiskusikan hasil percobaan interferensi kisi dengan literatur yang dipakai
* Masing – masing kelompok mengambil kesimpulan dan menginformasikan hasil eksplorasi tentang defraksi cahaya dan interferensi cahaya.
* Masing-masing kelompok mngambil ksimpuln mempresentasikan hasil percobaan kisi secara runtut , dan bisa menjawab pertanyaan yang diajukan pada fase problem statemen
 |  5 menit |
| Kegiatan Inti  | 10 menit10 menit20 menit15 menit15 menit15 menit |
| Kegiatan Penutup | Guru memberi umpan balik ke pada siswa , untuk menguatkan konsep siswa. Siswa menjawab kuis tentang interferensi cahaya,  | 10 menit |

* + - 1. Penilaian, Pembelajaran Remedial dan Pengayaan
1. Teknik penilaian

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Aspek | Teknik | Bentuk Instrumen |
|  | Sikap | * Observasi kegiatan praktikum
* Observasi kegiatan diskusi
 | * Lembar observasi
* Lembar observasi
 |
| 2 | Pengetahuan | * Tes tertulis
 | * Soal pilihan ganda
* Soal uraian
 |
| 3 | Ketrampilan | * Penilaian praktik
* Penilaian portofolio
 | * Lembar pengamatan
* Format penilaian laporan percobaan
 |

2. Instrumen penilaian Pertemuan ketiga* Penilaian sikap :

**Penilaian Sikap Kegiatan Praktikum/Diskusi**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | 2.1.1 Peserta didik menunjukkan sikap hati-hati,  jujur dan cermat pada percobaan  interferensi kisi celah banyak * + 1. Menghargai pendapat orang lain dan

mampu bekerja sama dengan orang lain |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| No. | Nama Siswa | Hati-hati | Jujur | Cermat |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |

Rubrik untuk komponen hati-hati 4 = sangat hati-hati1. = hati-hati

2 = cukup hati-hati1 = sembrono Rubrik untuk komponen jujur 1. = sangat jujur

3 = jujur2 = cukup jujur1. = tidak jujur

Rubrik untuk komponen cermat 4= sangat cermat3 = cermat1. = cukup cermat

1 = tidak cermatDari modus nilai sikap dinyatakan dengan skor , sehingga penilaian dinyatakan dengan : 4= sangat baik 3 = baik2 = cukup1 = kurang

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **LEMBAR PENILAIAN KEGIATAN DISKUSI** Indikator : 2.2.1 Peserta didik menunjukkan menghargai pendapat orang lain dan mampu bekerja sama dengan orang lain

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| No | Nama siswa | Kerja sama | Menghargai pendapat orang lain |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |
|  |  |  |  |

 Rubrik penilaian sikap observasi diskusi :4= sangat mampu bekerja sama  4= sangat mampu menghargai pendapat orang lain1. = mampu bekerja sama
2. = mampu menghargai pendapat orang lain
3. = cukup mampu bekerja sama

 2 = cukup mampu menghargai pendapat orang lain 1 = tidak mampu bekerja sama 1 = tidak mampu menghargai pendapat orang lainDari modus nilai sikap dinyatakan dengan skor , sehingga penilaian dinyatakan dengan : 4= sangat baik 3 = baik2 = cukup1 = kurang |

**Lembar penilaian pengetahuan** * Pilihan ganda

**KD : 3.1** Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologiTopik : Gelombang bunyi dan cahayaIndikator : Peserta didik dapat menerapkan konsep interferensi pada celah ganda**Soal :** 1. Percobaan kisi defraksi menggunakan kisi dengan 2500 garis/cm dan cahaya dengan panjang gelombang 4000 Ǻ . Sebuah layar diletakkan 1 m didepan kisi. Jumlah garis terang maksimum yang mungkin dihasilkan adalah . . . .

 A. 5 B. 10 C. 11 D. 21 E. 401. Cahaya menerangi celah ganda yang memiliki jarak antar celah 0,1 cm sedemikian hingga terbentuk pola gelap terang pada layer yang berjarak 60 cm. Ketika pemisahan antar pola terang adalah 0,048 cm , maka panjang gelombang cahaya yang digunakan adalah …

 A. 200 nm B. 300 nm C. 400 nm D. 600 nm E. 800 nm1. Untuk menentukan panjang gelombang sinar monokromatik dilakukan percobaan kisi difraksi. Dari percobaan ini diperoleh data sebagai berikut :

 Konstanta kisi yang digunakan 600 garis/mm .Jarak layar ke kisi difraksi 1 m. Jarak garis terang ke 2  dengan terang pusat 84 cm. Panjang gelombang sinar monokromatik tersebut adalah... A.2500 A B.4000 A C. 5000 A D.6000 A E.7000 A* Soal uraian

**KD : 3.1** Menerapkan konsep dan prinsip gelombang bunyi dan cahaya dalam teknologiTopik : Gelombang bunyi dan cahayaIndikator : Peserta didik dapat merancang percobaan interferensi cahayaSoal : Kalian dengan kelompokmu akan mencoba menghitung panjang gelombang cahaya yang  dipancarkan laser pointerGambarkan rancangan percobaanTentukan variabel bebas , kontrol yang harus diperhatikan pada percobaan tersebutUraikan langkah percobaan untuk mendapatkan hasil yang akurat1. **Penilaian Praktik**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Indikator Pencapaian Kompetensi | **:** | * + 1. Menerapkan konsep interferensi cahaya
 |  |

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Instrumen

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **No** | **Nama** | **Persiapan percobaan** | **Pelaksanaan percobaan** | **Kegiatan akhir percobaan** | **Jumlah skor** |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |
|  |  |  |  |  |  |

**Rubrik Penilaian**

|  |  |
| --- | --- |
| **Kriteria penilaian** | **Skor** |
| **Persiapan percobaan*** **Menentukan alat dan bahan**

**Pelaksanaan percobaan** * **Merakit alat dan bahan**
* **Menentukan variabel bebas dan terikat pada percobaan kisi**
* **Melakukan percobaan kisi yang efektif**
* **Mengambil data**

**Kegiatan akhir percobaan*** **Menganalisa data percobaan**
* **Mengambil kesimpulan**
 | **4****16****8** |

**Nila =** $\frac{jumlah skor}{skor total}$ **X 100** |

1. Pembelajaran Remedial dan Pengayaan

Pembelajaran remedial : * Pembelajaran remedial dilaksanakan segera setelah diadakan penilaian bagi peserta didik yang mendapat nilai di bawah 2,67
* Strategi pembelajaran remedial dilaksanakan dengan pembelajaran remedial , penugasan berdasar indikator pembelajaran yang belum di capai oleh masing-masing peserta didik
1. Kunci dan Pedoman Penskoran ( pada lampiran )
	* + 1. Media/alat, Bahan, dan Sumber Belajar
	1. Media/Alat
* CD bekas
* Laser pointer
* Kisi
* Penggaris
* Spidol
* White board
* LKPD
	1. Sumber Belajar

 Buku siswa peminatan fisika kelas 12 www. Fisika ceria.com Buku fisika marthen kanginan kelas XII, Erlangga |

 **Malang, Januari 2016**

**Mengetahui**

**Kepala Sekolah Guru Mata pelajaran**

**Hj Asri Widiapsari, M.Pd Khoirul Haniin, M.Pd**

**NIP 19670111 199003 2 003 NIP 19700523 199403 2 006**