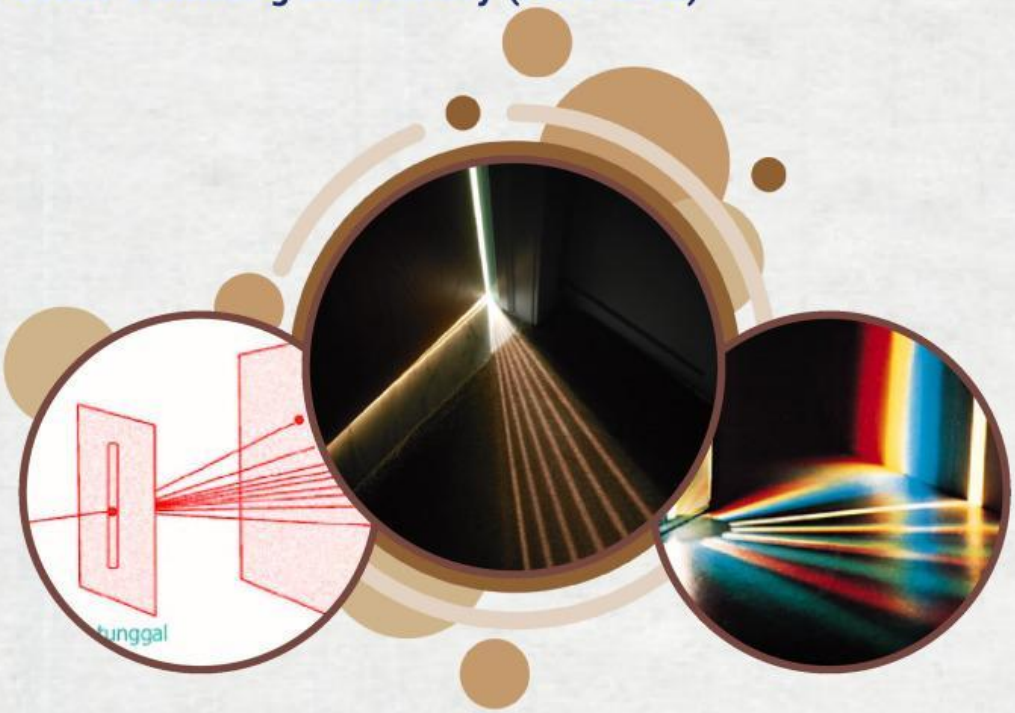
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

E-Modul Pembelajaran SMA/MA Kelas XI

Fisika
Difraksi Cahaya

Higher Order Thinking Laboratory (HOT LAB)



Kelompok: .....

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

Disusun oleh: Dinaldhi Muhammad Aditya

LIVEWORKSHEETS

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, E-Modul Pembelajaran Difraksi Cahaya untuk SMA/MA Kelas XI ini dapat disusun dengan baik. Modul ini dikembangkan sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pembiasan cahaya. Modul ini diharapkan dapat menjadi salah satu sumber belajar yang membantu peserta didik memahami konsep fisika secara lebih mendalam.

Modul elektronik ini dirancang berbasis model praktikum *Higher Order Thinking Laboratory* (HOT LAB) yang memungkinkan peserta didik melakukan analisis masalah nyata, pengamatan, serta pengolahan data secara mandiri melalui platform *Liveworksheets*. Dengan pendekatan ini, pembelajaran tidak hanya berfokus pada pemahaman konsep, tetapi juga pada pengembangan kemampuan berpikir kritis melalui kegiatan praktikum virtual.

Struktur modul disusun secara sistematis yang meliputi petunjuk penggunaan modul, petunjuk aktivitas, dasar pengukuran dan teori kesalahan, bahan ajar, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), evaluasi, serta penilaian diri. Penulis menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam penyusunan modul ini. Semoga modul ini bermanfaat bagi guru dan peserta didik dalam meningkatkan kualitas pembelajaran fisika. Kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan untuk penyempurnaan modul ini di masa mendatang.

Bandung, April 2026

Penulis,

Dinaldhi Muhammad Aditya

LIVEWORKSHEETS

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR 1
DAFTAR ISI 2
PENDAHULUAN 3
PETA KONSEP 4
PETUNJUK PENGGUNAAN E-MODUL 5
PETUNJUK AKTIVITAS 7
LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) 9
PENGUATAN MATERI 27
EVALUASI 28
PENILAIAN DIRI 29
GLOSARIUM 30
REFERENSI.....31

LIVEWORKSHEETS

PENDAHULUAN

IDENTITAS UMUM

Mata Pelajaran : Fisika
Kelas : XI (Sebelas)
Materi : Difraksi Cahaya
Alokasi Waktu : 2 × 40 menit

CAPAIAN PEMBELAJARAN

Pada akhir Fase F, kalian memiliki kemampuan menganalisis gejala gelombang (cahaya) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

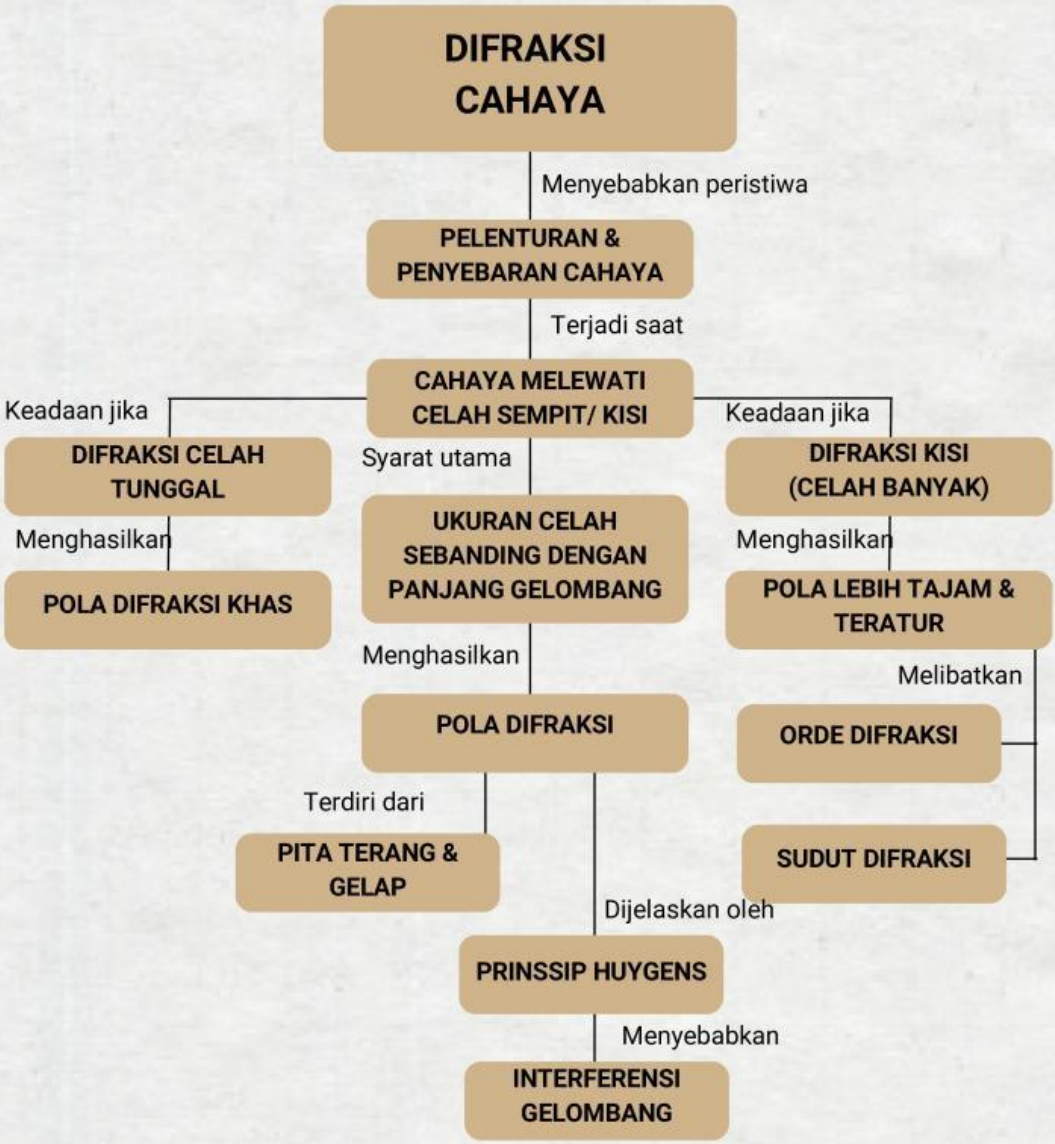
TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan pembelajaran, kalian diharapkan dapat:

1. Menganalisa argumen ilmiah mengenai terbentuknya pola difraksi cahaya dengan mengaitkan lebar celah dan panjang gelombang cahaya.
2. Mempertimbangkan apakah sumber dapat dipercaya atau tidak berdasarkan keandalan hasil observasi praktikum dalam menjelaskan fenomena difraksi cahaya.
3. Mendedukasi atau mempertimbangkan hasil induksi untuk menyimpulkan pengaruh perubahan lebar celah terhadap pola difraksi cahaya berdasarkan prinsip gelombang.
4. Mengidentifikasi asumsi-asumsi yang mendasari penjelasan tentang difraksi cahaya dalam penerapannya pada kehidupan sehari-hari.

LIVEWORKSHEETS

PETA KONSEP



LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL ELEKTRONIK

UNTUK GURU

1. Modul ini menggunakan model praktikum *Higher Order Thinking Laboratory* (HOT LAB) yang terdiri dari 3 tahapan:
- Pra Lab
- Lab
- Pasca Lab
2. Setelah langkah model praktikum *Higher Order Thinking Laboratory* (HOT LAB) terpenuhi maka akan dilakukan tes kognitif.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK PENGGUNAAN MODUL ELEKTRONIK

UNTUK PESERTA DIDIK

1. Modul ini menggunakan model praktikum *Higher Order Thinking Laboratory* (HOT LAB) dengan tiga tahap:
- Pra Lab,
- Lab,
- Pasca Lab.
2. Modul dipelajari secara berkelompok dan setiap soal serta tugas dikerjakan sesuai petunjuk.
3. Jika mengalami kesulitan, kalian dapat meminta bimbingan kepada guru (saya).
4. Setelah seluruh tahapan praktikum selesai, akan dilakukan tes kognitif dan evaluasi diri untuk mengetahui ketercapaian kompetensi.
5. Bahan ajar akan dibuka untuk membantu memperdalam pemahaman materi.
6. Bentuk pengerjaan soal dan tugas meliputi:
- Isian singkat/paragraf, diketik langsung pada kolom jawaban.
- Isian tabel, diketik pada bagian yang tersedia.
- Soal perhitungan, diunggah dalam bentuk foto melalui fitur drag and drop.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK AKTIVITAS

Kalian akan menjelajahi praktikum fisika dengan petunjuk aktivitas dengan 9 tahapan sebagai berikut:

PRA LAB

Pra Lab (sebelum melaksanakan praktikum dilaksanakan dirumah/ pekerjaan rumah)

1. **Tahap mengenal permasalahan (*real world problem*)**

kalian akan dihadapkan pada permasalahan yang sering dijumpai dalam kehidupan sehari-hari. Pada tahap ini, kegiatan yang dilakukan meliputi:

- Mengeksplorasi permasalahan yang diberikan.
- Menganalisis data dan informasi yang tersedia.
- Memahami struktur permasalahan.

2. **Tahap mendiskusikan ide penyelesaian**

kalian akan berdiskusi dalam kelompok untuk memilih dan menyepakati ide terbaik sebagai solusi dari permasalahan yang diberikan.

3. **Tahap menjawab pertanyaan konseptual**

kalian akan menganalisis konsep dan hubungan antar variabel yang akan digunakan sebagai dasar dalam:

- Menyusun hipotesis.
- Merancang prosedur percobaan.
- Menganalisis data.
- Menarik kesimpulan.

4. **Tahap mengajukan prediksi**

kalian akan memprediksi hubungan antar variabel yang akan diuji berdasarkan pemahaman konsep yang dimiliki.

LIVEWORKSHEETS

PETUNJUK AKTIVITAS

LAB

Lab (dilaksanakan disekolah)

1. **Tahap menyiapkan alat dan bahan**

kalian akan menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk melakukan percobaan.

2. **Tahap melakukan eksplorasi dan pengukuran**

kalian akan merancang dan melakukan percobaan, menentukan variabel, serta melakukan pengukuran untuk memperoleh data.

3. **Tahap mengolah dan menganalisis data**

kalian akan mengolah data hasil pengukuran dan menganalisisnya untuk melihat kesesuaian dengan prediksi.

4. **Tahap menarik kesimpulan**

kalian akan menyimpulkan hasil percobaan dan menilai kebenaran prediksi yang telah dibuat.

PASCA LAB

Pasca Lab (dilaksanakan disekolah)

1. **Tahap mempresentasikan hasil praktikum**

kalian akan menyampaikan hasil percobaan secara lisan atau visual yang mencakup ide solusi, data hasil pengukuran, dan kesimpulan.

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

Pra Lab

REAL WORLD PROBLEM

Gambar 1. Pertunjukan cahaya panggung.
Sumber: Gemini Ai

Kamu dan kelompokmu sedang membantu seorang teknisi di sebuah perusahaan pertunjukan cahaya panggung. Perusahaan tersebut membutuhkan efek cahaya tertentu yang menggunakan laser kuning dengan panjang gelombang sekitar **570 nm** untuk menghasilkan **pola titik-titik cahaya yang berjarak sekitar 9 cm** pada atap panggung yang berada **2 m dari sumber cahaya**. Pola tersebut diperlukan agar tampilan cahaya pada panggung terlihat jelas dan sesuai dengan desain pertunjukan.

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

REAL WORLD PROBLEM

Sayangnya, saat persiapan dilakukan, laser kuning khusus yang biasanya digunakan untuk menghasilkan pola tersebut tidak tersedia. Peralatan yang tersedia hanya **laser dengan warna ungu, merah, hijau, dan biru, serta satu kisi difraksi dengan kerapatan 80 garis/mm**.

Ketika dicoba menggunakan laser ungu dengan kisi 80 garis/mm, pola pita terang yang terbentuk terlihat terlalu rapat, sehingga jarak antar titik (pita) sulit diamati dan diukur dengan jelas pada layar. Dari percobaan awal ini, kelompokmu menyadari bahwa **warna laser (panjang gelombang cahaya) memengaruhi jarak antar pita terang yang terbentuk pada layar**.

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

REAL WORLD PROBLEM

Beberapa anggota kelompokmu kemudian mengemukakan pendapat yang berbeda mengenai laser yang paling tepat digunakan untuk menghasilkan pola titik-titik cahaya yang mendekati kebutuhan pertunjukan:

1. Menurut Abdul, penggunaan **laser hijau** lebih tepat karena warna tersebut diperkirakan dapat menghasilkan pola titik cahaya yang tidak terlalu rapat sehingga jarak antar titik masih dapat diamati dengan jelas pada layar.
2. Menurut Farhan, penggunaan **laser merah** lebih tepat karena cahaya merah diperkirakan dapat menghasilkan penyebaran pola yang lebih lebar sehingga jarak antar titik cahaya kemungkinan lebih mudah diamati dari jarak tertentu.
3. Menurut Rizki, penggunaan **laser biru** lebih tepat karena warna tersebut diperkirakan dapat menghasilkan pola cahaya yang lebih tajam sehingga titik-titik cahaya yang terbentuk dapat terlihat lebih jelas pada layar pengamatan.

Karena muncul berbagai pendapat, kelompokmu memutuskan untuk melakukan percobaan sederhana menggunakan laser merah, hijau, dan biru dengan kisi difraksi yang tersedia. Percobaan ini bertujuan untuk mengamati jarak antar pita terang yang terbentuk pada layar untuk menentukan laser yang paling mendekati pola titik-titik cahaya yang dibutuhkan pada pertunjukan panggung.

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTANYAAN EKSPERIMEN

Apakah penggunaan laser dengan warna yang berbeda (**hijau, merah, dan biru**) yang dilewatkan melalui kisi difraksi dengan kerapatan 80 garis/mm dapat menghasilkan jarak antar pita terang yang berbeda pada layar? Jelaskan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

MENENTUKAN DAN MENGEVALUASI IDE

Tentukan ide mana yang menurut kalian dapat memecahkan permasalahan sesuai dengan *real world problem* di atas. Jelaskan mengapa kalian menilai ide tersebut dapat memecahkan masalah!

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTANYAAN KONSEPTUAL

1. Bagaimana hubungan antara panjang gelombang cahaya dengan jarak antar pita terang yang terbentuk pada pola difraksi ketika cahaya dilewatkan melalui suatu kisi difraksi? Jelaskan.

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

LIVEWORKSHEETS