



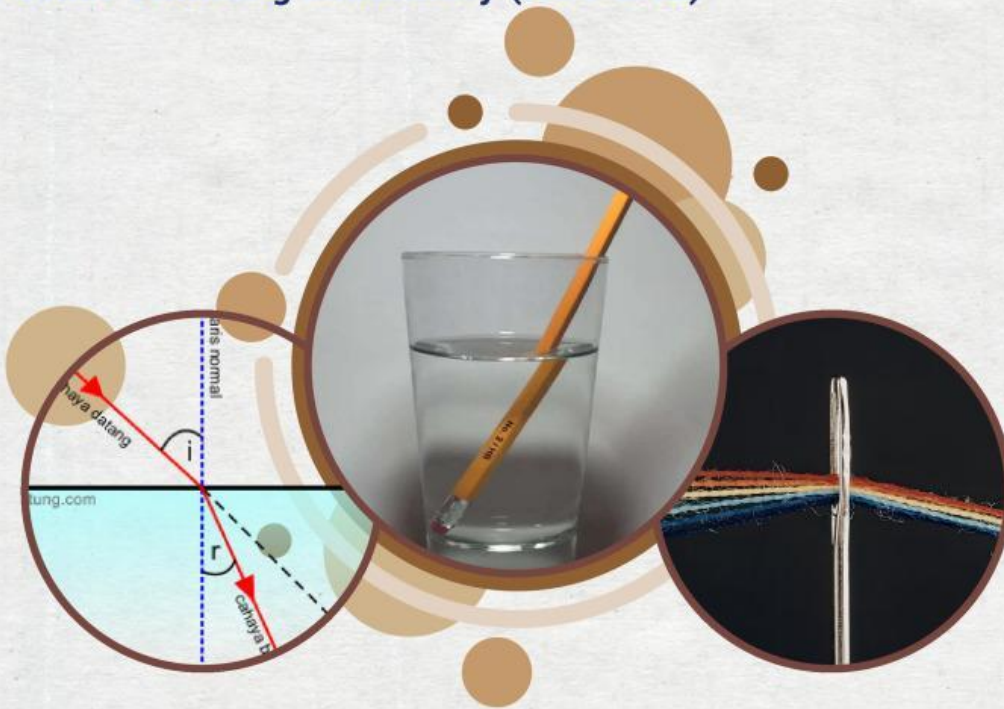
uin

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI
SUNAN GUNUNG DJATI
BANDUNG

E-Modul Pembelajaran SMA/MA Kelas XI

Fisika Pembiasan Cahaya

Higher Order Thinking Laboratory (HOT LAB)



Kelompok:

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

Disusun oleh: Dinaldhi Muhammad Aditya

KATA PENGANTAR

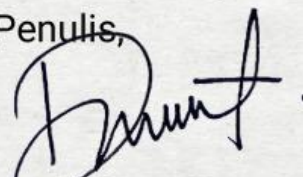
Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat dan karunia-Nya, E-Modul Pembelajaran Pembiasan Cahaya untuk SMA/MA Kelas XI ini dapat disusun dengan baik. Modul ini dikembangkan sebagai upaya untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi pembiasan cahaya. 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

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

PENDAHULUAN

IDENTITAS UMUM

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

CAPAIAN PEMBELAJARAN

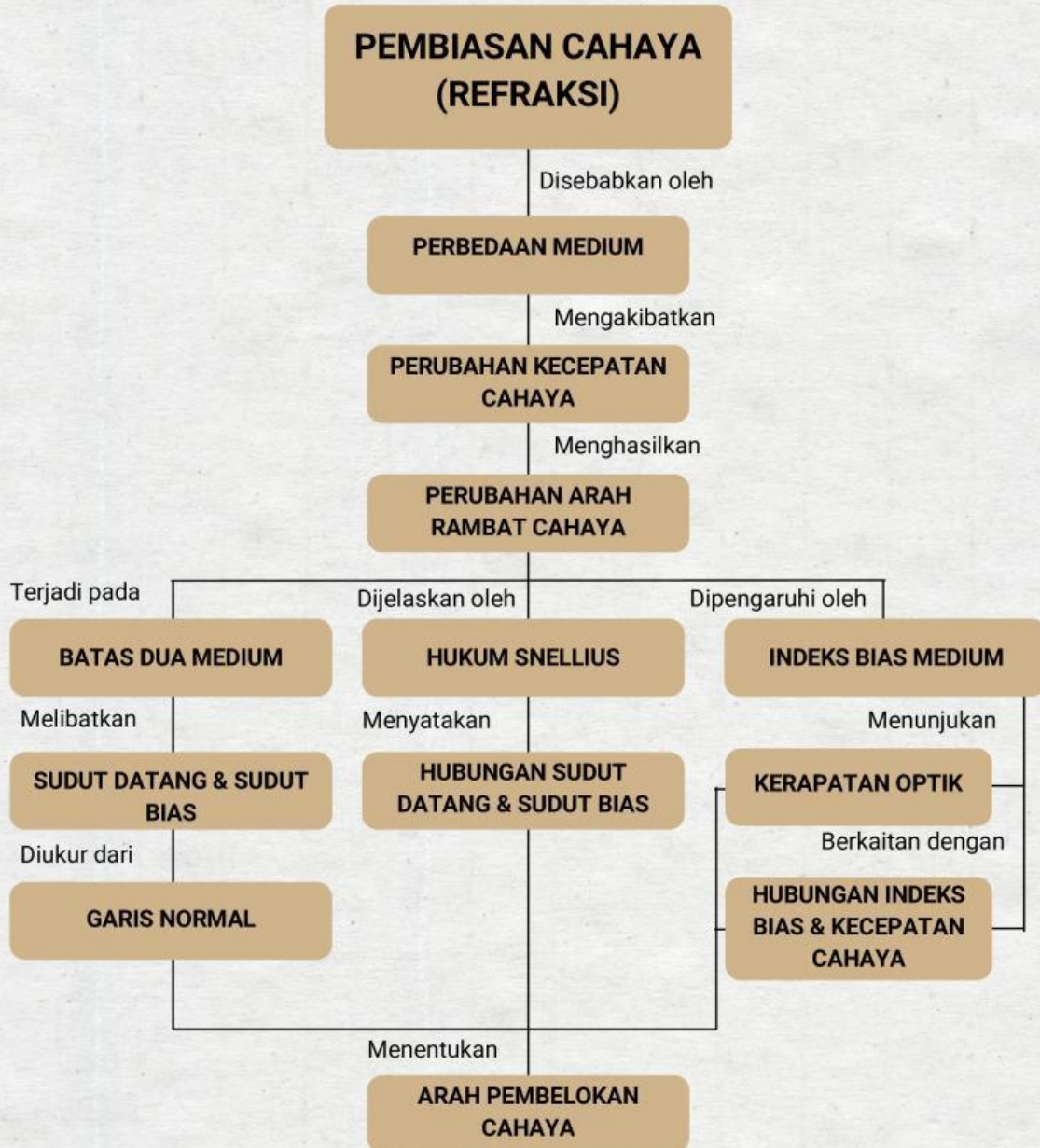
Pada akhir Fase F, kalian memiliki kemampuan menganalisis gejala gelombang (cahaya) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari.

TUJUAN PEMBELAJARAN

Setelah melakukan pembelajaran, kalian diharapkan dapat:

1. Memfokuskan pertanyaan pada permasalahan pembiasan cahaya dengan mengaitkan sudut datang, sudut bias, dan medium perambatan cahaya.
2. Menginduksi dan mempertimbangkan hasil induksi untuk memperoleh hubungan antara indeks bias medium dan arah rambat cahaya.
3. Mendefinisikan istilah dan mempertimbangkan definisi indeks bias dan sudut kritis dalam menjelaskan fenomena pembiasan cahaya pada berbagai medium.
4. Menunjukkan kemampuan dalam berinteraksi dengan orang lain dalam merancang strategi pemecahan masalah terkait penerapan pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari.

PETA KONSEP



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.

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.

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.

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.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

REAL WORLD PROBLEM

Pra Lab



Gambar 1. Barcode scanner.

Sumber: [Honeywellenterprise.com](https://www.honeywellenterprise.com/mobility) (2020).

Kamu dan kelompokmu sedang membantu seorang teknisi di bengkel percetakan yang sedang memperbaiki alat pemindai kode batang (*barcode scanner*). Alat tersebut bekerja dengan memancarkan sinar laser yang harus melewati sebuah lapisan pelindung transparan sebelum mengenai kode batang pada produk.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

REAL WORLD PROBLEM

Sayangnya, lapisan pelindung pada alat telah rusak sehingga perlu diganti dengan bahan transparan yang dapat membelokkan sinar laser menuju sensor. **Bahan yang efektif adalah yang menghasilkan sudut pembiasan yang tepat.** Jika pembiasan terlalu kecil sinar hampir lurus, sedangkan jika terlalu besar sinar menyimpang jauh dari sensor. Karena itu diperlukan bahan dengan kemampuan pembiasan yang sesuai agar arah sinar tetap terkontrol.

Di bengkel tersebut tersedia **laser merah dan beberapa bahan transparan yang dapat digunakan sebagai pengganti pelindung laser, yaitu air (water), kaca (glass), polycarbonate, dan plastik bening.** Ketika diuji menggunakan plastik transparan, sinar laser yang melaluinya hampir tidak mengalami pembiasan sehingga arah sinar tetap hampir lurus dan tidak tepat mengenai sensor. Hasil ini menunjukkan bahwa **jenis bahan sangat memengaruhi kemampuan pembelokan cahaya yang dihasilkan.**

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

REAL WORLD PROBLEM

Beberapa anggota kelompokmu kemudian memberikan pendapat mengenai bahan mana yang paling tepat digunakan.

1. Menurut Rafi, penggunaan **air (water)** lebih tepat karena air merupakan medium transparan yang sering digunakan dalam berbagai percobaan optik, sehingga diperkirakan mampu membelokkan sinar laser dengan cukup efektif untuk mengarahkan cahaya menuju sensor.
2. Menurut Lila, penggunaan **kaca (glass)** lebih tepat karena kaca banyak dimanfaatkan pada berbagai alat optik seperti lensa dan prisma, sehingga diperkirakan mampu membelokkan sinar laser dengan cukup efektif untuk mengarahkan cahaya menuju sensor.
3. Menurut Bima, penggunaan **polycarbonate** lebih tepat karena bahan transparan ini sering digunakan sebagai pelindung optik pada peralatan modern, sehingga diperkirakan mampu membelokkan sinar laser dengan cukup efektif untuk mengarahkan cahaya menuju sensor.

Karena muncul berbagai pendapat, kelompokmu memutuskan untuk melakukan percobaan sederhana menggunakan laser hijau dan beberapa bahan transparan yang tersedia. Percobaan ini bertujuan untuk mengamati pembelokan cahaya yang terjadi pada setiap bahan, sehingga dapat membantu menentukan opsi yang paling tepat agar sinar laser dapat diarahkan dengan jelas ke target.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTANYAAN EKSPERIMEN



Apakah perbedaan jenis bahan transparan (**air, kaca, dan polycarbonate**) memengaruhi besar sudut pembiasan sinar laser yang melaluinya sehingga dapat menentukan bahan yang paling efektif untuk mengarahkan sinar menuju sensor? Jelaskan.

Area for writing the answer, consisting of a dashed border and horizontal dotted lines.

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? Jelaskan.

Area for writing answers, featuring a dashed border and horizontal dotted lines.

LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD)

PERTANYAAN KONSEPTUAL

1. Bagaimana hubungan antara sudut datang cahaya (θ_i) dengan sudut bias cahaya (θ_r) ketika sinar laser merambat dari udara menuju bahan transparan seperti air, kaca, atau polycarbonate? Jelaskan.

Handwriting practice area with 15 horizontal dotted lines for writing the answer.