



**DIKTISAINTEK
BERDAMPAK**

Petunjuk Praktikum Gelombang dan Optik



**Prodi Pendidikan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Wiraraja
2026**

KATA PENGANTAR

Buku petunjuk praktikum Gelombang dan Optik ini disusun sebagai upaya untuk melengkapi dan memperkuat konsep-konsep yang sudah dipelajari dalam perkuliahan serta melengkapi pengetahuan mahasiswa dengan beberapa kasus terkait yang terjadi di lapangan.

Topik-topik dan prosedur yang dilakukan pada kegiatan praktikum Gelombang dan Optik ini diambil dari beberapa referensi yang ada. Kami menyadari bahwa buku ini belum sempurna, sehingga kritik dan saran yang sifatnya membangun akan sangat berharga bagi kami.

Tim Penyusun

DAFTAR ISI

Kata Pengantar	ii
Daftar Isi	iii
1. Jenis-Jenis Gelombang	1
2. Sifat Pemantulan Gelombang	3
3. Gelombang Stationer	5
4. Pembiasan Lensa Cekung Dan Lensa Cembung	7
5. Pembuatan Produk Sederhana Menggunakan Prinsip Gelombang Dan Optik Untuk Pembelajaran IPA SMP	10

PRAKTIKUM 1

JENIS-JENIS GELOMBANG

Deskripsi Materi

Gelombang adalah suatu gangguan menjalar dalam suatu medium ataupun tanpa medium. Dalam klasifikasinya gelombang terbagi menjadi 2 yaitu:

1. Gelombang mekanik

Suatu gangguan yang berjalan melalui beberapa materi atau zat yang dinamakan medium gelombang itu. Macam-macam gelombang mekanik, antara lain:

a. Gelombang transversal

Gelombang yang arah gerak partikel yang mengangkut gelombang tersebut tegak lurus terhadap arah penjaran gelombang itu sendiri. Misalnya : Gelombang tali, gelombang dalam seismik (gempa bumi) yang dikenal sebagai gelombang geser (shear wave), gelombang cahaya dan gelombang permukaan air.

b. Gelombang longitudinal.

Gelombang yang arah gerak partikel yang mengangkut gelombang tersebut bolak-balik (sejajar) sepanjang arah penjarannya. Misalnya : Gelombang pada pegas dan gelombang bunyi di udara.

2. Gelombang elektromagnetik

Suatu gelombang yang tidak memerlukan medium dalam perambatannya karena dapat bergerak dalam ruang vakum. Contoh : cahaya tampak, gelombang radio, radiasi

inframerah, sinar-x dan sinar gamma.

Tujuan Praktikum

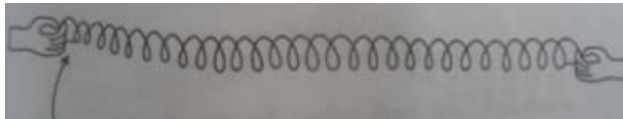
Mengamati bentuk dan jenis gelombang transversal dan gelombang longitudinal.

Alat dan Bahan

1. Slinky
2. Kabel listrik 5 m, $d=0,5$
3. Benang kasur panjang 3 m
4. Karet gelang

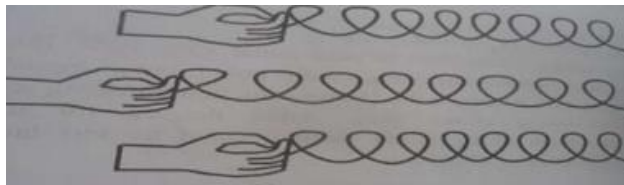
Langkah Kerja

1. Ambil slinki, rentangkan di atas lantai yang licin. Salah satu ujung slinkidipegang oleh praktikan dan ujung yang lain dipegang praktikan lain.
2. Usiklah ujung slinki yang dipegang itu dengan cara menggerakkan ujung slinkidengan cepat ke kiri dan ke kanan seperti pada gambar berikut.



3. Amatilah gelombang yang terjadi pada slinki. Apa yang terjadi pada ujung slinki? Apa yang merambat pada slinki?

4. Usik lagi ujung slinki berulang-ulang seperti langkah 2. Amati arah getar (arah usikan) dan arah rambat gelombang. Gelombang yang terjadi ini disebut gelombang transversal. Bagaimana arah getar dan arah rambat gelombang tersebut?
5. Ikatkan karet gelang tersebut di tengah-tengah slinki. Lalu usik lagi ujung slinki yang anda pegang berulang-ulang. Amatilah karet gelang tersebut ketika gelombang berjalan, apakah ikut berjalan? Adakah energi yang merambat melalui slinki? Jika ada, darimanakah asalnya?
6. Lakukan percobaan dari langkah 1 sampai dengan 5 sekali lagi. Slinky diganti dengan kabel listrik. Samakah hasilnya dengan menggunakan slinki. Jika ada sebutkan.
7. Ambil slinki, rentangkan di atas lantai yang licin. Salah satu ujung slinki dipegang oleh praktikan dan ujung yang lain dipegang praktikan lain.
8. Usiklah ujung slinki yang dipegang berulang-ulang dengan cara menggerakkan ujung slinki dengan cepat ke belakang dan ke depan seperti gambar di berikut.



9. Amati arah getar (arah usikan) dan arah rambat gelombang. Gelombang yang terjadi disebut gelombang longitudinal. Bagaimana arah getar dan arah rambat

gelombang longitudinal tersebut?

10. Apa perbedaan antara gelombang transversal dengan gelombang longitudinal?

Hasil Pengamatan

.....

.....

.....

Pembahasan

.....

.....

.....

Kesimpulan

.....

.....

.....

PRAKTIKUM 2

SIFAT PEMANTULAN GELOMBANG

Deskripsi Materi

Gelombang mempunyai beberapa sifat-sifat antara lain:

1. Dipantulkan (*reflection*), yaitu perubahan arah rambat cahaya ke arah sisi asalnya setelah menumbuk antar muka dua buah medium.
2. Dibiaskan (*refraksi*), yaitu peristiwa pembelokan arah rambat gelombang karena melalui dua medium yang berbeda tingkat kerapatannya.
3. Interferensi yaitu peristiwa perpaduan gelombang dengan frekuensi dan fasa yang berbeda saling bertemu.
4. Pelenturan (*difraksi*), yaitu peristiwa pelenturan gelombang yang terjadi akibat melewati celah sempit.
5. Dipolarisasi yaitu peristiwa terserapnya sebagian gelombang akibat pengkutupan polar sehingga hanya memiliki satu arah gelombang.
6. Penyebaran (*dispersi*), yaitu peristiwa penyebaran gelombang akibat melewati suatu celah yang sempit.
7. Transmisi yaitu perpindahan gelombang dari satu tempat ke tempat lain.

Tujuan Praktikum

Untuk mengamati sifat pemantulan gelombang

Alat dan Bahan

- | | |
|-----------|-----------|
| 1. Slinky | 4. Metlin |
|-----------|-----------|

- 2. Benang
- 3. Kerikil
- 5. Baskom

Langkah Kerja

1. Menjatuhkan kerikil di atas permukaan air yang ada di dalam bak cucian
2. Mengamati gelombang yang terjadi di permukaan air. Bagaimana bentuk gelombangnya? Kemudian perhatikan sisi bak yang dikenai gelombang. Adakah gelombang yang dipantulkan?
3. Rentangkan slinki sejauh 1,5 m. Salah satu ujungnya dipegang oleh teman anda, ujung yang satu ini harus tetap pada tempat yang tidak bergeser.
4. Menggetarkan ujung slinki yang lain cukup 1 kali sampai membentuk setengah gelombang.
5. Mengamati perambatan setengah gelombang sampai gelombang tersebut hilang. Jika perambatan belum teramati dengan jelas, getarkan kembali ujung slinki. Dapatkah gelombang dipantulkan? Bagaimana fase gelombang pantul dibandingkan gelombang asalnya?
6. Mengikat ujung slinki yang sebelumnya terikat pada tiang dengan benang yang panjangnya 1,5 m sehingga ujung slinki bergerak bebas.
7. Memegang ujung slinki yang lain kemudian menggetarkannya sampai membentuk setengah gelombang.

8. Mengamati perambatan setengah panjang gelombang.
Bagaimana fase gelombang pantul dengan gelombang asalnya.

Hasil Pengamatan

.....
.....
.....

Pembahasan

.....
.....
.....

Kesimpulan

.....
.....
.....

PRAKTIKUM 3

GELOMBANG STASIONER

Deskripsi Materi

Gelombang stasioner merupakan perpaduan (superposisi) antara dua gelombang yang berlawanan arahnya. Kedua gelombang yang berpadu memiliki amplitudo, panjang gelombang, dan frekuensi sama atau hampir sama. Kedua gelombang ini dapat dikatakan sebagai gelombang yang koheren sehingga menimbulkan interferensi pada setiap titik yang dilewati gelombang.

Tujuan Praktikum

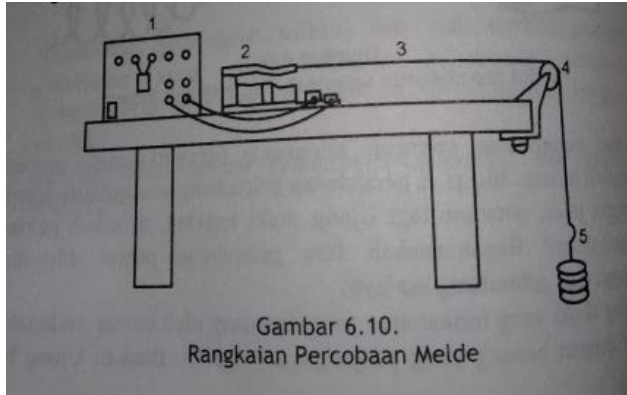
1. Mengamati gelombang stasioner
2. Menjelaskan pengertian gelombang stasioner
3. Menjelaskan hal-hal yang menimbulkan gelombang stasioner
4. Menjelaskan pengaruh tegangan terhadap panjang gelombang

Alat dan Bahan

1. Catu daya
2. Pewaktu ketik atau bel listrik
3. Katrol meja
4. Benang kasur 1,5 m
5. Beban gantung 75 gram, 100 gram, 125 gram

Langkah Kerja

1. Rangkai alat dan bahan seperti gambar di bawah:



Catu daya dipasang dengan tegangan 6 Volt AC. Massa beban gantung yang digunakan 75 gram hitung tegangan tali (lama denga berat beban gantung).

2. Hidupkan catu daya, geser pewaktu kearah katrol meja perlahan-lahan sampai timbul gelombang stasioner pada tali. Amati, apakah gelombang terlihat berjalan? Mengapa? Terjadikah paduan pada gelombang stasioner.
3. Ukur panjang gelombang pada tali tersebut λ_1 .
4. Matikan catu daya. Tambahkan beban sehingga menjadi 100 gram. Hitung tegangan tali (T dengan beban 100 gram).

5. Hidupkan catu daya. Geser-gesr pewaktu ketik sehingga timbul kembali gelombangstasioner pada tali itu. Ukur panjang gelombang λ_2 pada tali tersebut.
6. Matikan catu daya. Ganti beban T_3 sehingga menjadi 125 gram. Hitung tegangantali pada beban 125 gram.
7. Hidupkan catu daya. Geser-gesr pewaktu ketik sehingga timbul kembali gelombangstasioner pada tali itu. Ukur panjang gelombang λ_3 pada tali tersebut.
8. Bandingkan panjang gelombang stasioner λ_1 , λ_2 , dan λ_3 . Bandingkan hubungan panjang gelombang dengan panjang tali.

Hasil Pengamatan

.....
.....
.....

Pembahasan

.....
.....
.....

Kesimpulan

.....
.....
.....

PRAKTIKUM 4

PEMBIASAN LENS A CEKUNG DAN LENS A CEBUNG

Deskripsi Materi

Cahaya akan dibiaskan jika melewati medium yang berbeda. Pembelokan terjadi karena ada perubahan kelajuan cahaya rambat dari satu medium ke medium yang lain. Pembiasan cahaya dapat terjadi pada lensa. Lensa adalah benda bening yang dibatasi oleh dua bidang lengkung atau satu bidang lengkung dan satu bidang datar. Lensa dibedakan menjadi dua yaitu :

1. Lensa cekung adalah lensa yang permukaan lengkungnya menghadap ke dalam dan bersifat menyebarkan sinar atau divergen.
2. Lensa cembung adalah lensa yang permukaan lengkungnya menghadap keluar dan bersifat mengumpulkan sinar atau konvergen.



cekung ganda



cekung datar



meniskus cekung

Tujuan Praktikum

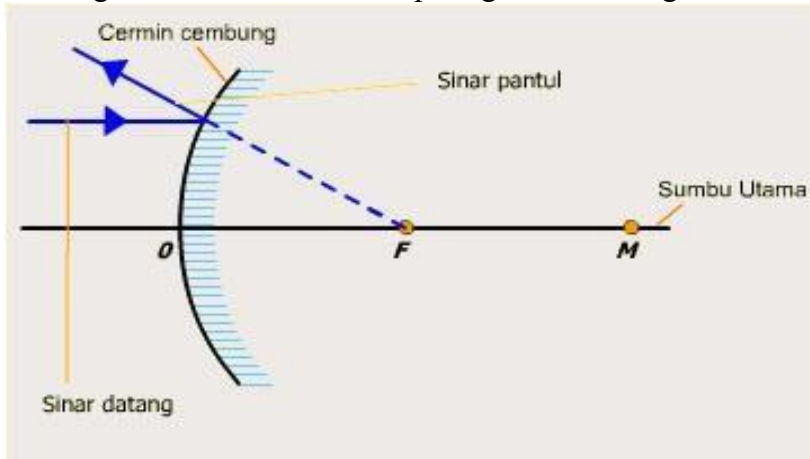
1. Menyelidiki sifat-sifat lensa cekung dan lensa cembung.
2. Menghitung hubungan antara titik fokus, jarak benda, jarak dan sifat bayanganpembiasan pada lensa cekung dan lensa cembung.

Alat dan Bahan

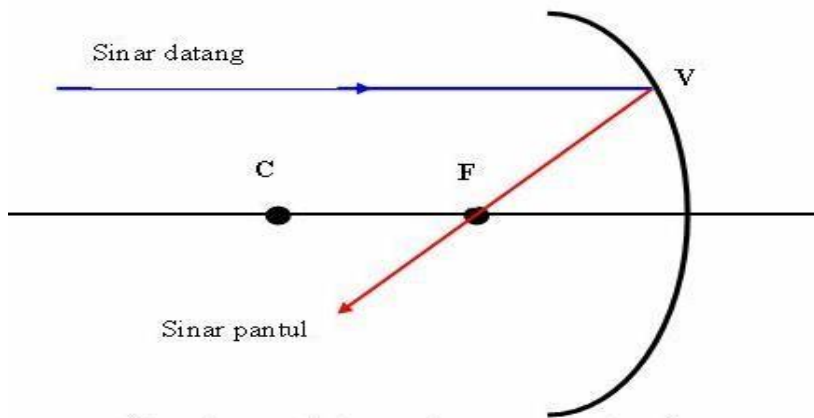
NAMA ALAT	JUMLAH
Kit optic	1 set
Catu daya	1 buah

Langkah Kerja

1. Siapkan alat dan bahan yang akan digunakan.
2. Rangkailah alat dan bahan seperti gambar 1 dan gambar 2.



Gambar 1



Gambar 2

3. Amatilah dengan menggunakan tabel pengamatan berikut.

Hasil Pengamatan

Tabel 1. Lensa cembung-cembung

Jarak benda ke lensa	Jarak bayangan ke lensa	Sifat bayangan yang dihasilkan

Tabel 2. Lensa cekung-cekung

Jarak benda ke lensa	Jarak bayangan ke lensa	Sifat bayangan yang dihasilkan

Pembahasan

.....
.....
.....

Pertanyaan

1. Sebutkan sifat-sifat utama dari lensa cekung dan lensa cembung?
2. Sebutkan 2 manfaat lensa cekung dan cembung dalam kehidupan sehari-hari?
3. Apa saja yang membedakan antara lensa cembung dan

cekung dilihat dari pengamatanyang telah anda lakukan!

Kesimpulan

.....

.....

.....

PRAKTIKUM 5
PEMBUATAN PRODUK SEDERHANA
MENGGUNAKAN PRINSIP GELOMBANG DAN OPTIK
UNTUK PEMBELAJARAN IPA SMP
(PjBL)

Deskripsi Materi

Gelombang dan Optik adalah salah satu cabang Fisika yang mempelajari tentang proses perambatan energi melalui gelombang serta bagaimana interaksi cahaya dengan materi. Pada materi Gelombang meliputi berbagai konsep lain seperti gelombang mekanik dan gelombang bunyi, seperti panjang gelombang, cepat rambat gelombang, frekuensi, periode dan amplitudo. Adapun materi Optik mencakup bagaimana sifat-sifat cahaya seperti pemantulan, pembiasan, interferensi serta penerapan alat optik sederhana. Konsep yang dipelajari pada materi Gelombang Optik ini banyak ditemui dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat divisualisasikan melalui alat peraga atau media sederhana sehingga dapat memfasilitasi peserta didik untuk mempelajari fenomena IPA secara lebih nyata dan menyenangkan.

Pada praktikum berbasis proyek sederhana ini, mahasiswa diharapkan mampu merancang, membuat sebuah produk, menguji kemudian mendemonstrasikan produk dengan mengaplikasikan salah satu atau beberapa konsep

Gelombang dan Optik. Produk tersebut harus bersifat edukatif, terbuat dari bahan yang murah dan mudah diperoleh, sehingga mudah direplikasi, aman digunakan serta sesuai untuk digunakan sebagai media pembelajaran IPA di SMP/MTs sederajat. Pada tahap akhir, mahasiswa mampu melakukan integrasi antara konsep Gelombang dan Optik dengan kemampuan untuk merancang media atau alat peraga secara kreatif, menjelaskan prinsip kerjanya kemudian mengkomunikasikan hasil karya yang dilaksanakan melalui proses kolaborasi antar mahasiswa.

Tujuan Praktikum

1. Setelah menyelesaikan proyek ini, mahasiswa diharapkan mampu:
2. Mengaplikasikan konsep gelombang/optik dalam bentuk produk nyata.
3. Mengembangkan kreativitas dan kemampuan pemecahan masalah.
4. Melakukan pengukuran dan analisis ilmiah terhadap fenomena yang dihasilkan produk.
5. Menghasilkan media pembelajaran yang relevan dan ramah biaya untuk jenjang SMP/SMA.

Pilihan Produk

Mahasiswa boleh memilih salah satu atau mengusulkan ide baru:

A. Bidang Gelombang

- a) Model *Slinky Wave Demonstrator* untuk menunjukkan rambatan gelombang transversal & longitudinal.
- b) Telepon benang sebagai aplikasi gelombang bunyi dan resonansi.
- c) Kaleng resonansi untuk menunjukkan penguatan suara dan frekuensi alami.
- d) *Wave tank* sederhana untuk melihat pola interferensi dan difraksi air.

B. Bidang Optik

- a) Kamera lubang jarum (pinhole camera).
- b) Periskop sederhana (pemantulan pada dua cermin).
- c) Kaleidoskop (pemantulan simetris pada cermin segitiga).
- d) Lensa air untuk menunjukkan pembiasan dan pembentukan bayangan.

Alat dan Bahan

(Alat dan Bahan menyesuaikan dengan pilihan produk yang akan dibuat dan disediakan oleh mahasiswa)

Langkah Kerja

Minggu 1

1. Menentukan konsep fisika yang digunakan.
2. Mendesain sketsa produk dan mekanisme kerja.
3. Menyusun daftar alat & bahan.
4. Merakit produk secara bertahap.

Minggu 2

1. Melakukan uji coba dan pencatatan data.

2. Menganalisis hasil uji berdasarkan teori fisika.
3. Menyusun laporan dan membuat video demonstrasi.

Format Laporan Proyek (3–6 halaman)

1. Judul proyek dan anggota kelompok
2. Pendahuluan
 - Latar belakang: Konsep fisika yang digunakan
3. Tujuan pembuatan produk
4. Alat dan bahan
5. Langkah kerja pembuatan produk
6. Hasil / dokumentasi foto produk
7. Pengujian dan Analisis Data
 - Misalnya: jarak–bayangan pada kamera pinhole, intensitas suara pada telepon benang, fenomena yang terlihat pada wave tank.
8. Kelebihan, keterbatasan, dan rekomendasi pengembangan
9. Rencana penggunaan dalam pembelajaran IPA (misalnya: sesuai untuk digunakan pada materi IPA di SMP kelas 7,8, atau 9)
10. Daftar Pustaka (Minimal 3)

Output Akhir

1. Produk fisik
2. Video demonstrasi proses pembuatan dan cara kerja produk (1–3 menit)
3. Laporan proyek (print)