BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian tindakan kelas yang dilakukan di kelas X-E SMAK Diponegoro Blitar, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada observasi awal, skor tertinggi 91 dan skor terrendah 25. Nilai rata- rata kelas adalah 56,78 dan prosentase standar ketuntasan minimal adalah 29%.
2. Pada siklus I hasil belajar siswa yang diperoleh peneliti yaitu: skor tertinggi 81,4 dan skor terrendah 42. Nilai rata- rata kelas adalah 61,95 dan prosentase standar ketuntasan minimal adalah 37,03 %.
3. Pada siklus II hasil belajar siswa yang diperoleh peneliti yaitu: skor tertinggi 90 dan skor terrendah 35. Nilai rata- rata kelas adalah 75,52 dan prosentase standar ketuntasan minimal adalah 70,37%.
4. Pada siklus pertama keterlaksanan Rencana Pelaksanan Pembelajaran (RPP) 87,5%, maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran baik.
5. Pada siklus kedua keterlaksanan Rencana Pelaksanan Pembelajaran (RPP) 89,06%, maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajarannya baik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian tindakan kelas yang telah dilakukan, maka peneliti memberikan saran untuk menunjang kegiatan pembelajaran adalah sebagai berikut:

1. Peneliti harus mengetahui secara cermat masalah pembelajaran yang dihadapi oleh kelas tersebut sehingga peneliti tidak salah dalam menentukan model pembelajaran yang akan digunakan.
2. Peneliti dapat memahami model pembelajaran untuk penelitian tindakan kelas.
3. Peneliti perlu memperhatikan manajemen waktu agar proses kegiatan belajar mengajar dapat berjalan secara normal.
4. Penentuan anggota kelompok hendaknya memperhatikan kemampuan setiap siswa.

DAFTAR PUSTAKA

Arcana, Nyoman. 2010. *Bahan Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Bagian I.* Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Baharuddin, H. & Esa Nur Wahyuni. 2012. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jogjakarta: Perpustakaan Nasional.

Dewi, Feby Restiana. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Media Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Alat- alat Optik Bagi Siswa Di SMAK Diponegoro Blitar*: Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Farcis, Fenno. 1999. *Pengemabangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Model Pembelajaran Kooperatif dengan Metode Inkuiri:* Skripsi IKIP Surabaya.

Herwinarso. 2011. *Fisika Dasar II.* Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

[*http://anggitaata.wordpress.com/2012/09/04/pengertian-model-pembelajaran-langsung/.* (didownload pada tanggal 30 April 2013).]

[*http://kumpulan-makalah-dan-artikel.blogspot.com/2012/07/makalah-tentang-model-pembelajaran.html.* (didownload pada tanggal 30 April 2013).]

[http://pinterdw.blogspot.com/2012/01/hasil-belajar.html (didownload pada tanggal 20 Mei 2013).]

[*http://www.majalahpendidikan.com/2011/04/tujuan-pembelajaran-kooperatif.html* (didownload pada tanggal 22 Mei 2013).]

[*http://www.syafir.com/2011/03/25/tujuan-pembelajaran-kooperatif*

(didownload pada tanggal 22 Mei 2013).]

Kanginan, Marthen. 2002. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Kanginan, Marthen. 2007. *SeribuPena Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Muijs, Daniel & David Reynolds. 1990. *Effective Teaching Teori Dan Aplikasi.*

Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Tonjo, Veronika Avelinda. 2012. *Penerapan Direct Intruction Dengan Praktikum Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Keaktifan Belajar Fisika Siswa Kelas VII SMPK Santo Stanislaus I Surabaya:* Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM.* Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Suprihatiningrum, Jamil. 2012. *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi.* Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Zemansky, Sear. 1987. *Fisika Untuk Universitas 3 Optika. Fisika Modern (terjemah oleh Ir.Nabris Katib dan Drs.Amir Achmad).* Bandung: Binacipta.

Universitas Katolik Widya Mandala. 1998. *Pedoman Umum Penulisan Skripsi.* Surabaya: Widya Mandala Surabaya.

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. 2008. *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 2 Jurusan PMIP PSP Fisika.* Karya tidak diterbitkan.

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Katolik Diponegoro Blitar

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Pokok Bahasan : Pembiasan Cahaya

Sub Pokok Bahasan : Konsep dasar pembiasan cahaya dan Pemantulan Sempurna

Alokasi Waktu : 3 x 45 menit

Tahun Pelajaran : 2013-2014

I. Standar Kompetensi

Menerapkan prinsip kerja alat-alat optik

II. Kompetensi Dasar

Menganalisis alat-alat optik secara kuantitatif dan kualitatif

III. Indikator

a. Kognitif

Siswa dapat:

1. Menjelaskan pembiasan cahaya.
2. Memahami jalannya sinar yang melalui berbagai medium dengan kerapatan berbeda.
3. Menjelaskan pengertian sudut kritis
4. Memahami pengertian sudut deviasi minimum pada prisma.

Proses

Siswa dapat:

1. Menentukkan besar pergeseran sinar yang melalui kaca plan paralel.
2. Menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan pembiasan cahaya.

b. Afektif

Karatekter siswa yang harapkan:

- Rasa ingin tahu (curious)
- Disiplin (Discipline)
- Tekun (Diligence)
- Rasa hormat dan perhatian (Responsibility)

IV. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

Siswa dapat:

1. Menjelaskan pengertian pembiasan cahaya.
2. Menghitung menggunakan hukum snellius I dan II
3. Menghitung menggunakan sudut kritis.
4. Menghitung sudut deviasi minimum pada prisma.

Proses

Siswa dapat:

1. Menentukkan besar pergeseran sinar yang melalui kaca plan paralel.
2. Menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan pembiasan cahaya.

b. Afektif

Disiplin (*Discipline*)

Rasa hormat dan perhatian (*respect*)

Tekun (*diligence*)

Tanggung jawab (*responsibility*)

Ketelitian (*carefulness*)

V. Materi

Konsep dasar pembiasan cahaya dan pemantulan sempurna

VI. Model Pembelajaran

Model : Kombinasi pembelajaran langsung dan pembelajaran kooperatif.

VII. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. LCD
3. Materi dalam bentuk power point

4. Balok Kaca
5. Jarum Pentul
6. Kertas
7. Sterefom
8. Busur
9. Jangka

VIII. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Fase	Waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Menyaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa	3 menit	• Guru memberitahu bahawa akan memakai kombinasi pembelajaran langsung dan pembelajaran kooperatif. • Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran. • Mempersiapkan siswa untuk belajar.	• Mendengarkan dan menyimak penjelasan dari guru. • Menyiapkan diri mengikuti pelajaran.
Mendemostrasikan pengetahuan dan ketrampilan	22 menit	• Menyajikan materi berupa powerpoint tahap demi tahap	• Mendengarkan penjelasan dari guru dan mengajukan pertanyaan apabila kurang jelas.
Membimbing Pelatihan	5 menit	• Memberikan latihan soal	• Mengerjakan contoh soal bersama-sama dengan guru kemudian menyalin dibuku tulis.
Mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik	5 menit	• Guru memberikan umpan balik terhadap respon siswa dan memberikan penguatan terhadap respon siswa yang benar.	• Mendengarkan penjelasan jawaban atas respon siswa
Memberikan latihan dan penerapan konsep	10 menit	• Guru memberikan tugas-tugas kepada siswa secara mandiri	• Mengerjakan tugas-tugas secara mandiri
Mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar	3 menit	• Guru menjelaskan kepada siswa tentang tata cara pembentukan kelompok belajar. • Guru membantu setiap	• Membentuk kelompok yang telah ditetapkan oleh guru

		kelompok melakukan transisi secara efisien	
Membimbing kelompok belajar	20 menit	• Guru membimbing siswa mengidentifikasi nama alat yang digunakan dalam praktikum. • Guru mendemonstrasikan cara merangkai alat. • Guru mengecek kelompok yang kesulitan melakukan praktikum. • Guru membimbing siswa menjawab soal yang ada pada LKS.	• Mengidentifikasi alat-alat praktikum. • Melakukan praktikum bersama kelompok belajar. • Mengerjakan LKS
Evaluasi	15 menit	• Guru meminta perwakilan kelompok untuk mempersentasikan hasil kerja kelompok. • Guru memberikan kesempatan kepada kelompok lain untuk mengoreksi hasil kerja kelompok yang telah dipresentasikan. • Guru memberikan tanggapan atas respon siswa.	• Menyalin jawaban yang sudah benar kedalam buku catatan.
Memberikan Penghargaan	5 menit	• Guru memberikan penghargaan kepada kelompok yang terbaik.	•

Pertemuan II

A. Pendahuluan (3 menit)

1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa.
2. Guru memberitahu bahwa akan memakai kombinasi pembelajaran langsung dan pembelajaran kooperatif.
3. Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran.
4. Mempersiapkan siswa untuk belajar.

B. Kegiatan Inti (10 menit)

1. Mengulas kembali materi tentang konsep dasar pembiasan cahaya dan pemantulan sempurna.

C. Latihan Terstruktur (5 menit)

1. Membahas jawaban-jawaban dari pertanyaan siswa.

D. Latihan Terbimbing (10 menit)

1. Guru meminta siswa untuk menuliskan jawaban soal-soal latihan yang diberikan pada.

E. Latihan Mandiri (15 menit)

1. Membahas jawaban soal latihan mandiri yang telah dikerjakan.

F. Penutup (2 menit)

1. Mengingatkan siswa untuk mempersiapkan test

IX. Penilaian Hasil Belajar

LP 01: Produk

X. Sumber Belajar

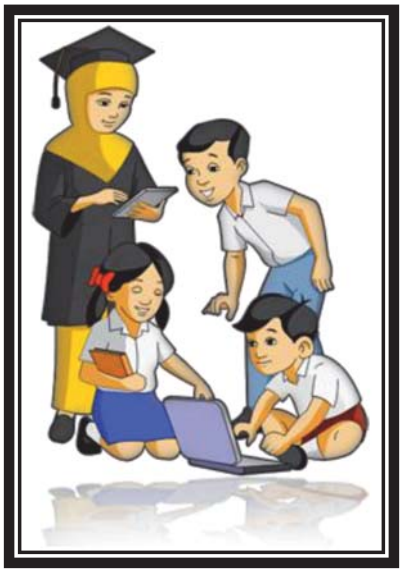
Kanginan,Marthen.2006.*fisika untuk SMA kelas X semester 2.* Jakarta: Erlangga.

Lampiran II

Buku Siswa

Buku Siswa

Konsep Dasar Pembiasan Cahaya Dan Pemantulan Sempurna



Kelas X Semester 2

Pembiasan Cahaya

Pembelokan cahaya sehubungan dengan perubahan kecepatan rambat dari suatu medium ke medium lain disebut *pembiasan*. Pembiasan cahaya terjadi jika cahaya merambat pada medium yang berbeda indeks biasnya. Pada hukum pembiasan cahaya yang popular dengan Hukum Snellius sebagai berikut:

1. Sinar datang, sinar bias, dan garis normal berpotongan pada satu titik dan terletak pada bidang datar.
2. Sinar datang dari medium yang kurang rapat ke medium yang lebih rapat dibiaskan mendekati garis normal.
3. Sinar datang dari medium yang lebih rapat ke medium yang kurang rapat dibiaskan menjahui garis normal.
4. Sinar datang secara tegak lurus terhadap bidang batas dua medium tidak dibiaskan, melainkan diteruskan.

Hubungan sudut datang dan sudut bias dinyatakan dengan persamaan *Snellius*:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

dimana

n_1 : indeks bias medium 1

n_2 : indeks bias medium 2

θ_1 : sudut datang

Indeks bias relative merupakan relativitas indeks bias suatu medium terhadap medium lain.

$$n_{21} = \frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin \theta_1}{\sin \theta_2}$$

dengan menyatakan n_{21} adalah indeks bias medium 2 relatif terhadap medium 1.

Indeks bias medium optik adalah perbandingan kecepatan cahaya dalam ruang hampa dengan keceptan cahaya dalam medium optik.
Bila dirumuskan dengan persamaan adalah:

$$n = \frac{c}{v}$$

Dengan n : indeks bias zat optic
c : kecepatan cahaya dalam vakum
v : kecepatan cahaya dalam zat optik

untuk $n_{kaca-udara} = \frac{n_{udara}}{n_{kaca}} = \frac{c}{v_{kaca}}$

n_{kaca}: kecepatan cahaya dalam vakum/kecepatan cahaya dalam kaca.

Hubungan antara sudut bias, sudut datang, dan indeks bias menurut Snellius adalah sebagai berikut:

$$n_r = \frac{\sin i}{\sin r}$$

$$\frac{n_2}{n_1} = \frac{\sin i}{\sin r}$$

di mana i : sudut datang
r : sudut bias
n_r : indeks bias relative zat 2 terhadap zat 1

Hubungan antara cepat rambat cahaya dengan indeks bias dalam kedua medium maka:

$$n_1 v_1 = n_2 v_2$$

Hubungan antara panjang gelombang cahaya dengan indeks bias dalam kedua medium maka:

$$n_1 \lambda_1 = n_2 \lambda_2$$

Ketika cahaya lewat dari medium satu ke medium lainnya, frekuensi cahaya tidak berubah, sehingga $f_1 = f_2 = f$.

Kesimpulan:

1. cepat rambat cahaya dalam medium kedua lebih kecil daripada medium pertama ($v_2 < v_1$).
2. frekuensi cahaya sama dalam medium ($f_1 = f_2 = f$)
3. panjang gelombang cahaya dalam medium kedua lebih kecil daripada medium pertama ($\lambda_2 < \lambda_1$)

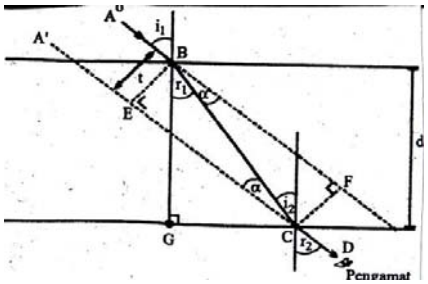
Contoh:	Jawab:
Jika cepat rambat cahaya di udara	Cepat rambat cahaya di udara v_1 = 3 x

adalah 3 x 10^8 m/s, berapa cepat rambat cahaya dalam air (Indeks =4/3)?	10^8 m/s; indeks bias udara n_1 = 1; indeks bias air n_2 = 4/3 $n_1\, v_1 = n_2\, v_2$ $v_2 = \frac{n_1 v_1}{n_2} = \frac{3\,x10^8 x\ 1}{\frac{4}{3}}$ $= 2{,}25\ x10^8\ m/s$

Latihan 1

1. Indeks bias suatu kaca adalah 1,5. Berapa kecepatan cahaya dalam kaca tersebut?
2. Seberkas cahaya dengan panjang gelombang 12000 $\dot{A}$ masuk dari udara ke dalam kaca yang indeks biasnya 1,5. Tentukkan panjang gelombang dalam kaca?

Kaca Planparalel



Bayangan sebuah benda jika diamati melalui kaca planparalel akan bergeser sejauh t. Perjalanan sinar-sinar pada pembentukan bayangan pada kaca planparalel dapat dilihat pada gambar di samping. Sinar mengalami pergeseran sejauh t = BE atau t = BC sin α
Perhatikan segitiga siku-siku BFC

$\alpha = i_1 - r_1$

Perhatikan segitiga siku-siku BGC

$\cos r_1 = \frac{BG}{BC}$

$BC = \frac{BG}{\cos r_1} = \frac{d}{\cos r_1}$

Masukkan BC ke persamaan α, sehingga di dapat:

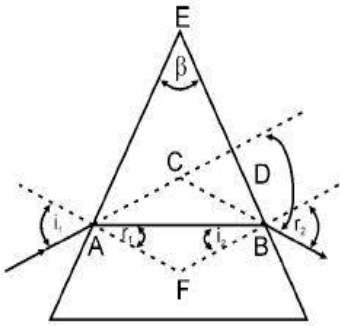
$$t = \left(\frac{d}{\cos r_1}\right) \sin(i_1 - r_1)$$

Contoh	Penyelesaian
Seberkas sinar jatuh pada permukaan kaca planparalel dengan sudut datang 60^0. Indeks bias kaca 1,44 dan tebal 8 cm, Tentukan pergeseran sinar yang keluar dari kaca terhadap sinar datang!	$n_1 \sin i = n_2 \sin r$ $\sin r = \frac{1}{1{,}44} x \sin 60^0 = \frac{1}{1{,}44} x \frac{1}{2}\sqrt{3}$ $= 0{,}6$ $r = 37^0$ Sedang pergeseran sinarnya adalah: $t = \left(\frac{d}{\cos r_1}\right) \sin(i_1 - r_1)$ $= \frac{8 \sin(60^0 - 37^0)}{\cos 37^0}$ $= \frac{8 \sin 23^0}{0{,}8} = \frac{8\ x\ 0{,}39}{0{,}8}$ $= 3{,}9\ cm$

Latihan 2

1. Seberkas sinar memasuki balok dari udara (n_u = 1) dengan sudut datang *i* = 30^0. Bila indeks bias balok kaca 1,52 dan ketebalannya 4 cm. Tentukan jarak pergeseran sinar setelah sinar yang masuk itu keluar dari balok kaca!
2. Seberkas sinar datang dari udara ke kaca planparalel dengan sudut 30^0. Jika tebal kaca adalah 2 cm dan indeks bias $\sqrt{2}$, tentukkan besar pergeseran sinar keluar terhadap sinar masuk

Prisma



Apabila seberkas cahaya jatuh ke permukaan prisma, maka sinar akan mengalami pembiasan. Pada prisma, pembiasan cahaya yang terjadi akan menghasilkan **sudut deviasi** yang ditentukan dengan rumus D = i + r' - β
Untuk besar sudut deviasi minimumnya dapat ditentukan dengan rumus:

$D_m = i + r' - \beta$

dimana i = r'

i : sudut datang
r' : sudut bias
β : sudut pembias prisma

Untuk sudut pembias yang sudutnya ($\beta < 10^0$) maka besar deviasi minimumnya menjadi:

$$D_m = (n_r - 1)\,\beta$$

Dengan n_r = indeks bias relative zat 2 terhadap zat 1

Keterangan gambar:

β = sudut pembias prisma (sudut puncak)
i_1 = sudut datng pertama
r_1 = sudut bias pertama
i_2 = sudut datang kedua
r_2 = sudut bias kedua
δ = sudut deviasi

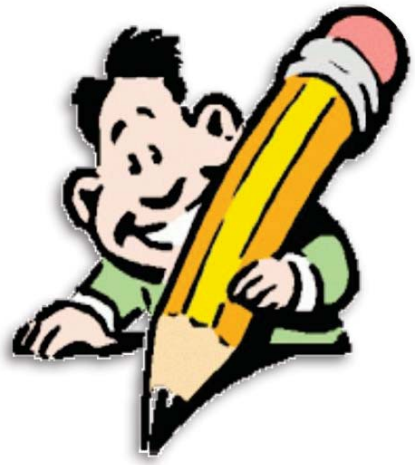
Contoh: Sebuah prisma menghasilkan sudut deviasi minimum 60^0. Jika sudut pembias prisma 60^0, berapa besar indeks bias prisma?	Jawab: Diketahui $D_m = 60^0$ $\beta = 60^0$ Ditanya: indeks bias prisma=…..? Penyelesaian: $D_m = (i + r' - \beta) \quad \rightarrow i = r'$ $D_m = 2r' - \beta$ $60 = 2r' - 60$ $60 + 60 = 2r'$ $120 = 2r'$ $r' = 60$

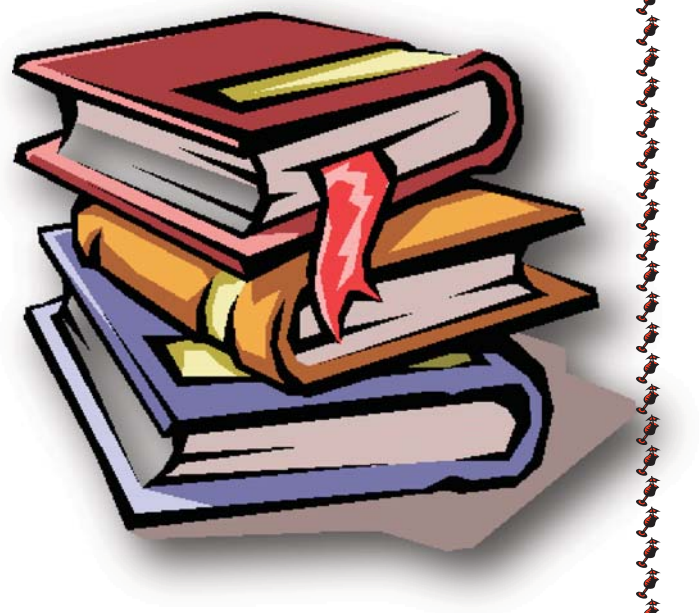
Latihan 3

1. Berapa besar sudut deviasi minimum dari prisma sama sisi yang indeks biasnya 1,4?
2. Prisma dengan sudut pembias 10^0 dan indeks biasnya 1,5. Hitunglah deviasi minimumnya di udara dan deviasi minimum prisma jika dalam air(indeks bias air = 4/3)

Lembar Kerja Siswa

Konsep Dasar Pembiasan Cahaya Dan Pemantulan Sempurna

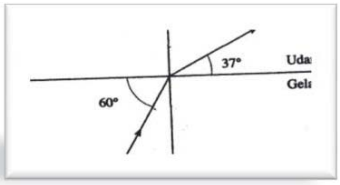




Kelas X Semester 2

LKS 1.1: Latihan Soal Konsep Dasar Pembiasan Cahaya dan Pemantulan Sempurna

1. Lapisan air berada di atas lapisan karbon disulfida. Misalnya cahaya datang dari air menuju bidang batas antara air dan karbon disulfide dengan sudut datang 25^0. Berapakah sudut biasnya? Indeks bias air = 1,33; indeks bias karbon disulfide = 1,63.
2. Berkas cahaya datang dari medium A ke medium B dengan sudut datang 45^0 dan dibiaskan dengan sudut sebesar 60^0. Tentukan indeks bias relative medium A terhadap medium B.
3. Gambar berikut memperlihatkan sinar datang dari gelas ke udara. Tentukan indeks bias gelas?



4. Kedalaman sebuah kolam air adalah 2 m. Jika kolam diisi penuh air (indeks bias = 4/3), berapakah kedalaman kolam tersebut menurut pengamat di atas permukaan air?
5. Jika seekor ikan yang memandang muka seorang anak yang berada 1 m di atas permukaan air danau (indeks bias = 4/3). Berapakah ketinggian semu anak di atas permukaan air, yang diamati oleh ikan tersebut?

LKS 1.2: Praktikum Balok Kaca

Nama :

Kelas :

Kelompok :

I. Standar Kompetensi

Menerapkan prinsip kerja alat-alat optik

II. Kompetensi Dasar

Memahami penerapan hukum pembiasan pada benda-benda transparan.

III. Indikator

a. Mengamati jalanya sinar pada dua medium yang berbeda.
b. Menentukan indeks bias balok kaca.
c. Melukiskan letak bayangan suatu benda yang berada pada kedua medium yang berbeda.

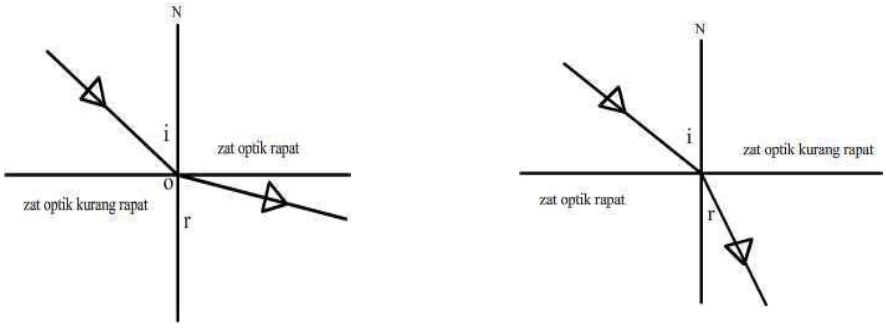
IV. Alat dan Bahan

1. Balok kaca
2. Jarum pentul
3. Kertas milimeter
4. Penggaris
5. Jangka
6. Papan alas
7. Busur derajat

V. Teori

Bila seberkas cahaya mengenai bidang batas antara dua medium yang berbeda, maka sebagain dari sinar tersebut akan dipantulkan dan sebagain akan dipantulkan dan sebagain akan diteruskan ke medium yang ke dua. Sinar yang diteruskan ini akan berubah arah. Peristiwa ini disebut dengan “Pembiasan (refleksi)”.

Jika sinar datang dari medium zat optik kurang rapat ke medium optik yang lebih rapat, maka sinar tersebut akan dibiaskan mendekati garis normal, dan sebaliknya.



(a) (b)

Gambar 1

Berdasakan pada hukum snellius:

1. Sinar datang, sinar bias, dan garis normal terletak pada suatu bidang datar.
2. Perbandingan antara sinus datang dengan sinus sudut bias merupakan bilangan tetap yang disebut " indeks bias".

   Secara matematis dapat dituliskan

$$n_{2,1} = \frac{\sin i}{\sin r} \qquad (1)$$

$n_{2,1}$: indeks bias relative medium 2 terhadap medium1.

n_2 : indeks bias mutlak medium 2

n_1 : indeks bias mutlak medium 1

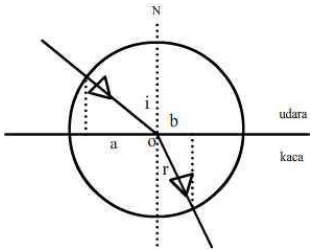
Jika medium 1 adalah udara ($n_i = 1$) maka persamaan (1) menjadi :

$$n_2 = \frac{\sin i}{\sin r} \qquad (2)$$

Perhatikan gambar 2.

Dengan membandingkan sin id an sin r dari persamaan (2), maka diperoleh :

$$n_{kaca} = \frac{a}{b} n_{udara} \qquad (3)$$



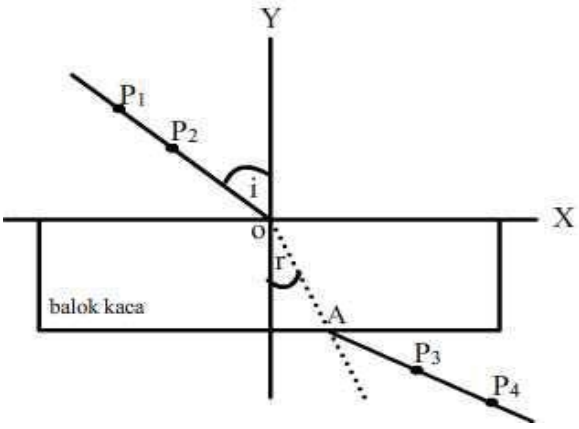
Gambar 2

a : Panjang proyeksi sinar datang.

b : Panjang proyeksi sinar bias

VI. Pelaksanaan

1. Siapkan alat-alat yang akan digunakan dalam praktikum.
2. Letakkan kertas milimeter di atas papan alas dan paku semua pojok dengan jarum pentul agar kertas tidak berubah posisinya.
3. Buatlah sumbu X dan sumbu Y pada kertas milimeter, kemudian buat garis lurus sebarang yang memotong pusat sumbu (sebagai sinar datang 1). Selanjutnya letakkan balok kaca di atas kertas milimeter dan gambar atas kertas milimeter dan gambar batas sisinya.



Gambar 3

4. Tancapkan 2 jarum pentul P_1 dan P_2 pada garis sinar datang, kemudian amati dari arah yang berlawanan dengan menancapkan 2 jarum pentul P_3 dan P_4, sedemikian hingga jarum tampak seperti garis lurus.
5. Ambil balok kaca, kemudian hubungkan titik P_3 dan P_4 sehingga memotong sisi balok kaca dititik A.

6. Tarik garis melalui titik O dan A. Tentukkan sudut datang dan sudut biasnya.
   i = …….^{0}
   r = …….^{0}
   Tentukkan indeks bias balok dengan menggunkan persamaan (1)
   .....
   .....
   .....
7. Buatlah lingkaran yang berpusat di O dan memotong sinar datang dan sinar bias, kemudian proyeksikan titik-titik potong tersebut dan tentukkan a dan b.
8. Ulangi percobaan no.7 sebanyak 5 kali dengan jari-jari lingkaran yang berbeda. Kemudian tentukan indeks bias relatif balok kaca dengan menggunakan persamaan (2), dengan indeks bias udara = 1

No	a (m)	b (m)	n= a/b
1			
2			
3			
4			
5			
		n Rata-rata	

Apa kesimpulan dari percobaan diatas?

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

Lampiran IV

Kunci Jawaban Latihan Soal Konsep Dasar Pembiasan Cahaya dan Pemantulan Sempurna

1. Diketahui sudut datang dalam air θ_1
   = 25^0
   Indeks bias air n_1
   = 1,33
   Indeks bias karbon disulfida n_2
   = 1,63
   Ditanya sudut bias dalam karbon disulfide θ_2
   =
   ……?

   Jawab

   Untuk menyelesaikan soal ini gunakan persamaan yang mudah diingat, yaitu

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

   (1,33) sin 25^0 = (1,63) sin θ_2

   $\sin\theta_2 = \frac{1,33}{1,63} sin25^0 = 0,345$

   $\theta_2 = 20,2^0$

   Jadi, sudut biasnya adalah $20,2^0$

2. Diketahui sudut datang ke medium A, θ_A
   = 45^0
   Sudut bias dalam medium B, θ_B
   = 60^0
   Ditanya Indeks bias relative A terhadap B adalah $\frac{n_A}{n_B}$

   Jawab

Untuk menyelesaikan soal ini menggunakan persamaan

$$n_A \sin\theta_A = n_B \sin\theta_B$$

Indeks bias relative A terhadap B,

$$\frac{n_A}{n_B} = \frac{\sin\theta_B}{\sin\theta_A} = \frac{\sin 60}{\sin 45} = \frac{\frac{1}{2}\sqrt{3}}{\frac{1}{2}\sqrt{2}} = \frac{1}{2}\sqrt{6}$$

3. Indeks bias udara n_u = 1, sudut datang dalam gelas $\theta_g = (90^0 - 60^0) = 30^0$, sudut bias dalam udara $\theta_u = (90^0 - 37^0) = 53^0$. Indeks bias gelas, n_g diperoleh dari persamaan (5-12)

$$n_g \sin\theta_g = n_u \sin\theta_u$$

$$n_g = \frac{n_u \sin\theta_u}{\sin\theta_g} = \frac{(1)(\sin 53)}{\sin 30} = \frac{(1)(0{,}8)}{0{,}5} = 1{,}6$$

4. Diketahui Kedalaman sesungguhnya h
   = 2 m
   Indeks bias air n_a
   = 4/3
   Ditanya Kedalaman tampak h'
   =……?

   Jawab

$$\frac{h'}{h} = \frac{1}{n_a}$$

$$h' = \frac{h}{n_a} = \frac{2}{\frac{4}{3}} = 1{,}5\ m$$

5. Diketahui h = 1 m
   n_a = 4/3

Ditanya h' = …….?

Jawab

$$\frac{h'}{h} = \frac{n_a}{1}$$

$$h' = h\, n_a = 1\, x\, \frac{4}{3} = 1{,}33\, m$$

Evaluasi

Konsep Dasar Pembiasan Cahaya dan Pemantulan sempurna

Nama :

No.Absen :

1. Lapisan air berada di atas lapisan karbon disulfida. Misalnya cahaya dating dari air menuju bidang batas antara air dan karbon disulfide dengan sudut datang 30^0. Berapakah sudut biasnya? Indeks bias air = 1,33; indeks bias karbon disulfide = 1,63.
2. Jelaskan pengertian dari pembiasan cahaya?
3. Seberkas sinar datang dari suatu medium ke udara. Jika sudut datang lebih besar daripada 45^0, sinar akan terpantul sempurna. Berapakah indeks bias medium tersebut?
4. Seberkas sinar jatuh pada permukaan kaca planparalel dengan sudut datang 60^0. Indeks bias kaca 1,44 dan tebalnya 8 cm. Tentukanlah pergeseran sinar yang keluar dari kaca terhadap sinar datangnya.
5. Prisma dengan sudut pembias 10^0 dan indeks biasnya 1,5. Hitunglah deviasi minimumnya di udara.

Selamat Mengerjakan

Kunci Jawaban Evaluasi Konsep Dasar Pembiasan Cahaya dan Pemantulan Sempurna

1. Diketahui sudut datang dalam air $\theta_1 = 30^0$
   Indeks bias air $n_1 = 1{,}33$
   Indeks bias karbon disulfida $n_2 = 1{,}63$
   Ditanya sudut bias dalam karbon disulfide $\theta_2 = \ldots\ldots?$
   Jawab
   Untuk menyelesaikan soal ini gunakan persamaan yang mudah diingat, yaitu

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

   $(1{,}33) \sin 25^0 = (1{,}63) \sin\theta_2$

$$\sin\theta_2 = \frac{1{,}33}{1{,}63} sin30^0 = 0{,}408$$

$$\theta_2 = 24{,}08^0$$

   Jadi, sudut biasnya adalah $24{,}08^0$

2. Pembiasan cahaya adalah peristiwa pembelokan cahaya ketika cahaya mengenai batas antara dua medium.

3. Jika sudut datang > 45^0, sinar terpantul sempurna, artinya sudut kritis untuk bidang batas udara- medium, $i_k = 45^0$.

$$\sin i_k = \frac{n_2}{n_1}$$

$$\sin 45^0 = \frac{1}{n_1}$$

$$n_1 = \frac{1}{\sin 45^0}$$

4. Diketahui sudut datang pada kaca planparalel $= 60^0$
   Tebal kaca $d = 8$ cm.
   Ditanya sudut bias pertama dan pergeseran sinar?
   Jawab
   Untuk menyelesaikan soal ini gunakan persamaan

$$n_1 \sin\theta_1 = n_2 \sin\theta_2$$

$$n_1 \sin i = n_2 \sin r$$

$$\sin r = \frac{n_1 \sin i}{n_2}$$

$$\sin r = \frac{1}{1{,}44} \sin 60 = \frac{1}{1{,}44} \left(\frac{1}{2}\sqrt{3}\right) = 0{,}6$$

$$r = 37^0$$

5. Diketahui: $\beta = 10^0$
   $n_r = 1{,}5$
   Ditanya: D_m = ?
   Jawab:

$$D_m = (n_r - 1)\beta$$
$$= (1{,}5 - 1)\ 10^0$$
$$D_m = 5^0$$

RENCANA PELAKSANAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SMA Katolik Diponegoro Blitar

Mata Pelajaran : Fisika

Kelas/Semester : X/Genap

Pokok Bahasan : Pembiasan Cahaya

Sub Pokok Bahasan : Pembiasan Cahaya pada Lensa

Alokasi Waktu : 3x45 menit

I. Standar Kompetensi

Menerapkan prinsip kerja alat-alat optik.

II. Kompetensi Dasar

Menganalisis alat-alat optik secara kuantitatif dan kualitatif

III. Indikator

a. Kognitif

Siswa dapat:

1. Menghitung menggunakan persamaan lensa
2. Menghitung perbesaran linier
3. Menghitung jarak fokus lensa
4. Menentukan letak, tinggi benda, dan sifat bayangan pada lensa.

Proses

Siswa dapat:

1. Menentukkan letak bayangan, dan sifat-sifat bayangan pada lensa tipis.
2. Menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan lensa tipis.

b. Afektif

Karater siswa yang diharapkan:

- Rasa ingin tahu (*curious*)
- Displin (*Discipline*)
- Tekun (*Diligence*)
- Rasa hormat dan perhatian (*Responsibility*)

IV. Tujuan Pembelajaran

a. Kognitif

Siswa dapat:

1. Menghitung menggunakan persamaan lensa
2. Menghitung perbesaran linier
3. menghitung jarak fokus lensa
4. Menentukan letak, tinggi benda, dan sifat bayangan pada lensa

Proses

Siswa dapat:

1. Menentukkan letak bayangan, dan sifat bayangan pada lensa tipis.
2. Menyelesaikan persoalan-persoalan yang berkaitan dengan lensa tipis.

b. Afektif

Karakter siswa yang harapkan:

- Disiplin (*Discipline*)
- Rasa hormat dan perhatian (*Respect*)
- Tekun (*Diligence*)
- Tanggung jawab (*Responsibility*)
- Ketelitian (*Carefulness*)

V. Materi

Pembiasan cahaya pada lensa

VI. Model Pembelajaran

Kombinasi pembelajaran langsung dan pembelajaran kooperatif

VII. Media Pembelajaran

1. Laptop
2. LCD
3. Lilin
4. 1 set bangku Optik
5. Lensa cembung dan cekung
6. Layar
7. LKS

VIII. Langkah-langkah Pembelajaran

Pertemuan I

Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh guru didalam kelas yaitu:

Fase	Waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal	3 menit	• Motivasi Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif. • Menyampaikan Tujuan - Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran. - Mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran.	Mendengarkan dan menyimak penjelasan dari guru. Menyiapkan diri mengikuti pelajaran
Kegiatan Inti	40 menit	• Presentasi - Guru membagikan buku siswa kepada siswa. - Guru menyajikan materi pembiasan cahaya dengan sub pokok pembiasan cahaya pada lensa. • Membimbing Siswa Guru membimbing siswa mengerjakan contoh soal • Mengecek Pemahaman Guru mengecek pemaham siswa dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan. • Latihan Mandiri Guru memberikan latihan soal yang sebagian dikerjakan di sekolah secara kelompok dan sebagian dikerjakan secara mandiri oleh siswa di rumah.	Mendengarkan penjelasn dari guru dan mengajukan pertanyan apabila kurang jelas. Mengerjakan contoh soal bersama-sama dengan guru kemudian menyalin dibuku catatan.
Penutup	2 menit	Guru menginformasikan bahwa akan diadakan praktikum mengenai pembiasan cahaya pada hari ini.	Menyiapkan diri untuk mengikuti praktikum
Kegiatan Inti	30 menit	• Membimbing Siswa - Guru membimbing siswa membentuk kelompok praktikum - Guru membagikan LKS - Guru membimbing siswa mengidentifikasi nama alat yang digunakan dalam praktikum. - Guru mendemontrasikan cara merangkai alat dan siswa secara langsung mempraktekan. - Guru mengecek kelompok yang kesulitan melakukan praktikum dan membimbing kelompok. - Guru membimbing siswa menjawab soal yang ada pada LKS. • Mengecek Pemahaman Guru mengecek pemahaman siswa dengan cara mengajukaan pertanyaan-pertanyaan • Latihan Mandiri Guru memberikan tugas yang dikerjakan siswa secara mandiri di rumah	Membentuk kelompok yang telah ditentukkan oleh guru. Mengidentifikasi alat-alat praktikum. Melakukan praktikum bersama dengan kelompok. Mengerjakan LKS
Penutup	15 menit	• Evaluasi Guru mengevaluasi hasil praktikum siswa dengan cara meminta siswa menuliskan di papan tulis hasil praktikum kelompok masing-masing. • Menyimpulkan - Guru memberikan kesimpulan secara menyeluruh mengenai materi pembiasan cahaya dengan sub pokok pembiasan cahaya pada lensa. - Guru mempersiakan kesempatan melakukan pelatihan dan perhatian khusus pada penerapan kepada situasi lebih kompleks dengan memberikan soal-soal latihan pada pertemuan berikutnya.	Menyalin jawaban yang benar. Menyimak Penjelasan dari guru.

Pertemuan II

Langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan oleh guru didalam kelas yaitu:

Fase	Waktu	Kegiatan Guru	Kegiatan Siswa
Kegiatan Awal	2 menit	• Motivasi Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif. • Menyampaikan Tujuan - Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran. - Mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran.	Mendengarkan dan menyimak penjelasan dari guru. Menyiapkan diri mengikuti pelajaran
Kegiatan Inti	40 menit	• Presentasi Guru mengulas kembali materi tentang pembiasan cahaya denga sub pokok pembiasan cahaya pada lensa • Membimbing Siswa Guru meminta siswa untuk menuliskan jawaban soal-soal latihan yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. • Mengecek Pemahaman Membahas jawaban-jawaban soal latihan yang telah dikerjakan siswa.	Mendengarkan dan menyimak penjelasan dari guru. Menuliskan jawaban soal-soal latihan yang diberikan pada pertemuan sebelumnya. Memperhatikan penjelasan dan menyalin jawaban di depan yang sudah benar
Penutup	3 menit	- Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi yang telah diajarkan - Mengingakan dan memotivasi untuk belajar lagi di rumah - Mengingatkan siswa untuk mempersiapkan test.	Memperhatikan intruksi dari guru untuk pertemuan selanjutnya.

IX. Penilian Hasil Belajar

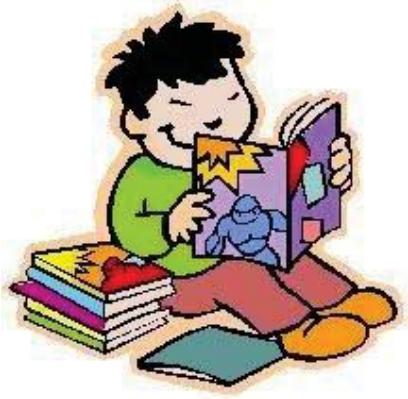
LP 01: Produk

X. Sumber Belajar

Kangin,Marthen.2006.*fisika untuk SMA kelas X semester 2.* Jakarta: Erlangga.

Buku Siswa

Pembiasan Cahaya pada Lensa



Kelas X Semester 2

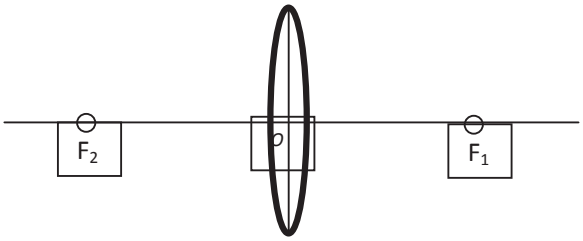
1. Jenis –jenis Lensa

Ada dua lensa, yaitu lensa cembung dan lensa cekung.

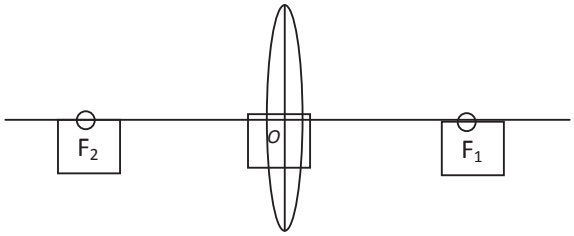
a. Lensa Cembung

Sinar-sinar istimewa pada lensa cembung

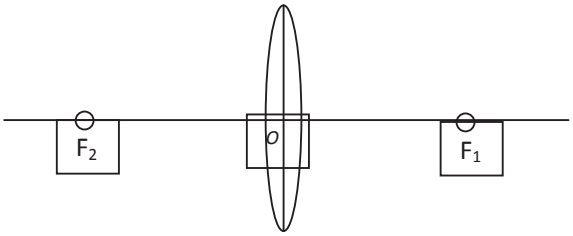
1. Sinar datang sejajar sumbu utama lensa dibiaskan melalui titik focus aktif F_1



2. Sinar datang melalui titik focus pasif F_2 dibiaskan sejajar sumbu utama



3. Sinar datang melalui titik pusat optik *O* diteruskan tanpa dibiaskan



Pembentukkan bayangan pada lensa cembung

Ciri-ciri lensa cembung

1. Bagian tengah lebihtebal daripada bagian tepinya
2. Sinarnya bersifat mengumpul (konvergen)
3. Merupakan lensa positif

Bayangan pada lensa cembung:

Nyata, terbalik, dan sama besar.

Manfaat lensa cembung sebagai kaca pembesar karena bayangan maya dan selalu lebih besar dari benda.

b. Lensa Cekung

Sinar-sinar istimewa pada lensa cekung

1. Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan seakan-akan berasal dari titik fokus aktif F_1

2. Sinar datang seakan-akan menuju ke titik fokus pasif F_2 dibiaskan sejajar sumbu utama

3. Sinar datang melalui pusat optik *O* diteruskan tanpa dibiaskan

Pembentukan bayangan pada lensa cekung

Ciri-ciri lensa cekung:

1. Bagian tengah lebih tipis daripada bagian tepinya.
2. Sinarnya bersifat memancarkan (divergen)
3. Merupakan lensa negative.

Bayangan pada lensa cekung:

Maya, tegak, diperkecil, dan terletak di depan lensa.

Manfaat lensa cekung sebagai spion motor atau mobil, dipasang ditikungan jalan atau disudut supermarket.

2. Rumus untuk Lensa Tipis

$$\frac{1}{s}+\frac{1}{s'}=\frac{1}{f}$$

Perbesaran linier $M=\frac{h'}{h}=\frac{-s'}{s}$

Perjanjian tanda untuk menggunakan rumus lensa

1. *s* bertanda *positif* jika benda terletak di *depan* lensa (benda nyata).
2. *s* bertanda *negatif* jika benda terletak di *belakang* lensa (benda maya)
3. *s'* bertanda *positif* jika bayangan terletak di *belakang* lensa (bayanag nyata)
4. *s'* bertanda *negatif* jika bayangan terletak di *depan* lensa (bayangan maya)
5. *f* bertanda *positif* untuk lensa *cembung.*
6. *f* bertanda *negatif* untuk lensa *cekung*
7. *h'* bertanda *positif* menyatakan bayangan tegak (maya)
8. *h* bertanda *negatif* menyatakan bayangan terbalik (nyata)

3. Persamaan Pembuatan Lensa

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

Keterangan:

f = titik fokus lensa

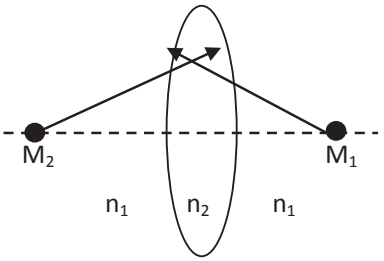
n_1 = indeks bias medium di sekitar lensa

n_2 = indeks bias bahan lensa

Perjanjian tanda untuk R_1 dan R_2

R_1 atau R_2 *positif* untuk bidang cembung

R_1 atau R_2 *negatif* untuk bidang cekung



4. Susunan Dua Lensa dengan Sumbu Utama Berimpit

Bayangan yang dibentuk oleh lensa I akan merupakan benda bagi lensa II, maka berlaku

$$d = s'_I + s_{II}$$

Keterangan

s'_1 = jarak banyangan lensa I

s''_2 = jarak benda lensa II

Perbesaran total

$$M = \frac{h'_{II}}{h_I} = \frac{s'_I \; x \; s'_{II}}{s_I \; x \; s_{II}}$$

Keterangan

h'_{II} = tinggi banyang akhir

h_I = tinggi benda semula

5. Kuat Lensa

Kuat lensa didefinisikan kebalikan jarak fokus (f). Secara matematis dituliskan

$$P = \frac{1}{f}$$

Keterangan
P = Kuat Lensa (dioptri)
f = jarak fokus (m)

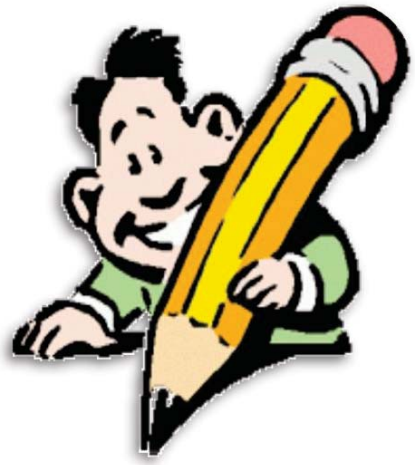
6. Lensa Gabungan

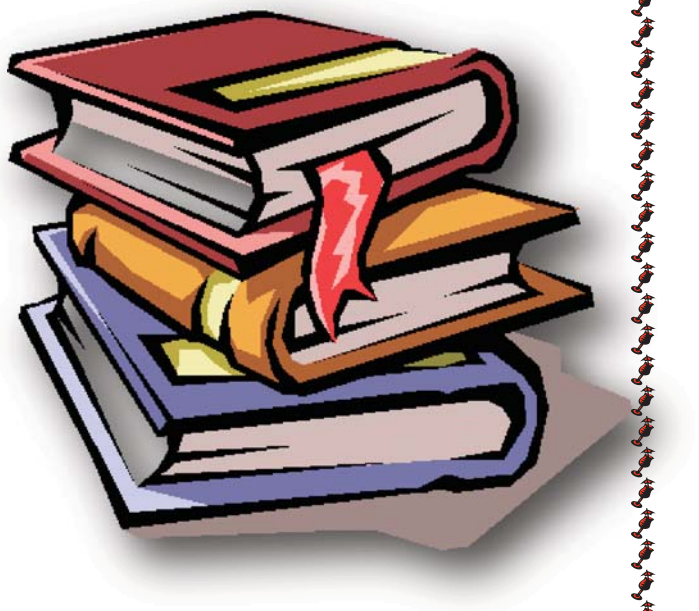
Jarak fokus gabungan $\frac{1}{f_{gab}} = \sum_i \frac{1}{f_i} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2} + \frac{1}{f_3} + \cdots$

Kuat lensa gabungan $P_{gab} = \sum_i P_i = P_1 + P_2 + P_3 + \cdots$

Lembar Kerja Siswa

Pembiasan Cahaya Pada Lensa





Kelas X Semester 2

LKS 2.1: Latihan Soal Pembiasan Cahaya pada Lensa

1. Sebuah benda dengan panjang 20 cm diletakkan sepanjang sumbu utama sebuah lensa cembung berkekuatan 2,5 dioptri. Ujung benda yang terdekat berjarak 60 cm dari lensa. Tentukan panjang bayangan yang terjadi.
2. Sebuah lensa cekung mempunyai jarak fokus f = -10 cm. Sebuah benda tingginya 2 cm, diletakkan 40 cm di muka lensa tersebut. Tentukan letak dan tinggi bayangan benda.
3. Sebuah lensa cembung double tipis mempunyai jejari kelengkungan sebesar 40 cm dan terbuat dari kaca dengan n = 1,65. Tentukkan panjang fokusnya.
4. Sebuah benda yang tingginyanya 1 cm diletakkan 10 cm di depan sebuah lensa cembung (f = 30 cm). Pada jarak 25 cm di belakang lensa itu diletakkan lensa cembung kedua (f = 8 cm). Jika sumbu utama kedua lensa berimpit, tentukkan: (a) letak bayangan akhir, (b) perbesaran total, (c) tinggi bayangan akhir, (d) sifat bayangan akhir.
5. Sebuah lensa gabungan terdiri atas dua buah lensa tipis. Jarak fokus kedua lensa + 15 cm dan + 25 cm. Lensa gabungan digunakan untuk melihat benda dan membentuk bayangan akhir yang memiliki tinggi 2 cm dan terletak 20 cm di belakang lensa. Tentukkan: (a) letak benda, (b) tinggi benda.

LKS 2.2: Praktikum Lensa

I. Tujuan

Menujukkan hubungan antara titik fokus, jarak benda, dan jarak bayangan pada pembiasan cahya lensa cekung dan lensa cembung.

II. Teori

Pembiasan cahaya pada lensa.

III. Alat dan Bahan

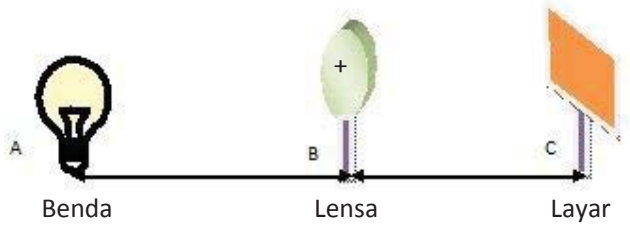
Alat dan bahan yang digunakan adalah:

1. Lilin
2. Korek Api
3. 1 set bangku optik
4. Lensa cekung
5. Lensa Cembung
6. Layar

IV. Langkah Kerja

Lensa Tipis Positif

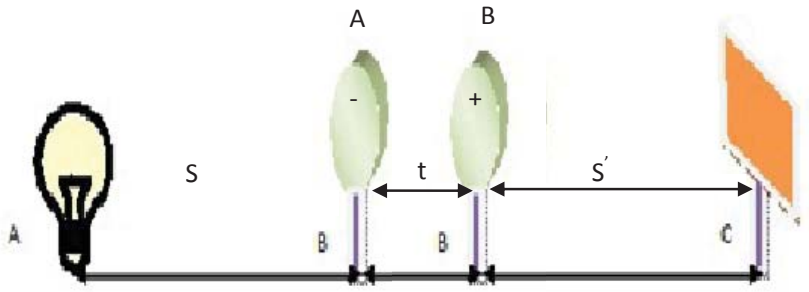
1. Siapkan alat-alat yang digunakan
2. Rangkai alat-alat seperti pada gambar di bawah ini.



3. Tentukan jarak antara lilin dengan lensa positif, ukurlah jarak tersebut.
4. Geser layar sampai terlihat bayangannya, ukurlah jarak layar dengan lensa.
5. Catat hasil pengamatan
6. Ukur titik fokus lensa.
7. Ulangi percobaan pada no.2-5 dengan jarak berbeda sebanyak 2 kali.

Gabungan Lensa Tipis Positif dan negatif

1. Letakan lensa negative diantara lensa positif dan layar



2. Aturlah benda, lensa positif, lensa negatif, dan layar sehingga diperoleh bayangan benda yang jelas.
3. Ukurlah jarak S, d, dan S'.
4. Ulangi percobaan 3 dan 4 dengan mengubah kedudukan lensa dan layar sebanyak 2 kali.

V. Kegiatan

Lensa Tipis Positif

No	Jarak benda (cm)	Jarak bayangan (cm)	Sifat bayangan
1			
2			

Gabungan Lensa positif dan negatif

No	Jarak benda (cm)	Jarak bayangan (cm)	Sifat bayangan
1			
2			

VI. Kesimpulan

Jawaban Latihan Soal

1. Diketahui : h = 20 cm
   P = 2,5 dioptri
   s = 60 cm
   Ditanya : h' = ...?
   Jawab :

$$P = \frac{1}{f}$$

$$2{,}5 = \frac{1}{f}$$

$$f = \frac{1}{2{,}5}\,m = 0{,}4\ m = 40\ cm$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{40} = \frac{1}{60} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{40} - \frac{1}{60}$$

$$= \frac{3-2}{120}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{120}$$

$$s' = 120\ cm$$

$$\frac{h'}{h} = \frac{-s'}{s}$$

$$\frac{h'}{20} = \frac{-(120)}{60}$$

$$h' = -40\ cm$$

2. Diketahui : s = 40 cm
   f = -10 cm
   Ditanya : s' dan h' =.....?
   Jawab :

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$-\frac{1}{10} = \frac{1}{40} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{s'} = -\frac{1}{10} - \frac{1}{40}$$

$$= \frac{-4-1}{40}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{-5}{40}$$

$$s' = -\frac{40}{5} = -8\ cm$$

Jadi, bayangannya maya

Perbesaran linier $m = -\frac{s'}{s} = -\left(\frac{-8}{40}\right) = 0{,}2$

Tinggi bayangan: h' = m.h = (0,2) (2) = 0,4 cm

3. Diketahui : $R_1 = R_2 = 40$ cm
   $n_2 = 1{,}65$
   $n_1 = 1$
   Ditanya : f = ….?
   Jawab:

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$= \left(\frac{1{,}65}{1} - 1\right)\left(\frac{1}{40} + \frac{1}{40}\right)$$

$$= (0{,}65)\left(\frac{2}{40}\right)$$

$$\frac{1}{f} = 0{,}0325$$

$$f = \frac{1}{0{,}0325}$$

$$f = 30{,}77\ cm$$

4. Diketahui : $s_1 = +10$ cm
   $f_1 = +30$ cm
   $f_2 = +8$ cm
   d = 25 cm
   h = 1 cm
   Ditanya : a. s_2' = ?
   b. M_{total} = ?
   c. h' = ?
   d. Sifat bayangan = ?
   Jawab :

a. $\frac{1}{f_1} = \frac{1}{s_1} + \frac{1}{s_1'}$

$$\frac{1}{30} = \frac{1}{10} + \frac{1}{s_1'}$$

$$\frac{1}{s_1'} = \frac{1-3}{30}$$
$$\frac{1}{s_1'} = -\frac{2}{30}$$
s_1' = -15 cm
$s_2 = d - s_1' = 25 - (-15) = 40$ cm
$$\frac{1}{f_2} = \frac{1}{s_2} + \frac{1}{s_2'}$$
$$\frac{1}{8} = \frac{1}{40} + \frac{1}{s_2'}$$
$$\frac{1}{s_2'} = \frac{1}{8} - \frac{1}{40}$$
$$= \frac{5-1}{40}$$
$$\frac{1}{s_2'} = \frac{4}{40}$$
$$s_2' = \frac{40}{4} = 10\ cm$$

b. $M_{total} = \frac{s_1' x\, s_2'}{s_1\, x\, s_2} = \frac{(-15)(10)}{(10)(40)} = \frac{-150}{400} = -\frac{3}{8}$

c. $M_{total} = \frac{h_2'}{h_1}$
$$-\frac{3}{8} = \frac{h_2'}{1}$$
$$h_2' = -\frac{3}{8}\ cm$$

d. Nyata, terbalik, dan diperkecil

5. Diketahu: f_1 = + 15
f_2 = + 25 cm
h' = 2 cm
s' = 20 cm
Jawab:
a) Letak bayangan = ……?
$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$
$$= \left(\frac{1{,}5}{1} - 1\right)\left(\frac{1}{30} + \frac{1}{50}\right)$$
$$= (0{,}5)\left(\frac{5+3}{150}\right)$$
$$= (0{,}5)\left(\frac{8}{150}\right)$$

$$\frac{1}{f} = \frac{4}{150}$$
$$f = \frac{150}{4}$$

$$\frac{1}{\mathrm{f}} = \frac{1}{\mathrm{s}} + \frac{1}{\mathrm{s}'}$$
$$\frac{4}{150} = \frac{1}{\mathrm{s}} + \frac{1}{20}$$
$$\frac{1}{\mathrm{s}} = \frac{4}{150} - \frac{1}{20}$$
$$= \frac{4 - 7{,}5}{150}$$
$$= \frac{-3{,}5}{150}$$
$$s = \frac{150}{-3{,}5}$$

b) Tinggi benda = ….?

$$\frac{h'}{h} = \frac{-s'}{s}$$
$$\frac{2}{h} = \frac{-(20)}{-\left(\frac{150}{3{,}5}\right)}$$
$$\frac{2}{h} = \frac{70}{150}$$

$$\frac{2}{h} = \frac{35}{70}$$
$$35\,h = (2)(70)$$
$$h = \frac{(2)(70)}{35} = 4\ cm$$

Evaluasi

Pembiasan Cahaya pada Lensa

Nama :

No.Absen :

1. Sebuah benda diletakkan 30 cm di depan lensa cembung (konvergen) dengan jarak fokus 15 cm dengan tinggi benda 1 cm. Tentukkan:
   a. letak bayangan,
   b. perbesaran bayangan, dan
   c. sifat-sifat bayangan
2. Sebuah benda dengan panjang 20 cm diletakkan sepanjang sumbu utama sebuah lensa cembung berkekuatan 2,5 dioptri. Ujung benda yang terdekat berjarak 60 cm dari lensa. Tentukan panjang bayangan yang terjadi.
3. Sebuah lensa gabungan terdiri atas dua buah lensa tipis. Jarak fokus kedua lensa + 15 cm dan + 25 cm. Lensa gabungan digunakan untuk melihat benda dan membentuk bayangan akhir yang memiliki tinggi 2 cm dan terletak 20 cm di belakang lensa. Tentukkan: (a) letak benda, (b) tinggi benda.
4. Suatu benda diletakkan pada jarak 4 cm dimuka lensa cembung. Bayangan yang dihasilkan tegak dan diperbesar 5 kali. Tentukkan jarak titik api lensa.
5. Sebuah lensa cembung double tipis mempunyai jejari kelengkungan sebesar 40 cm dan terbuat dari kaca dengan n = 1,65. Tentukkan panjang fokusnya.

Selamat Mengerjakan

Kunci Jawaban Evaluasi Pembiasan Cahaya pada Lensa

1. Diketahui: jarak benda (s) = + 30 cm (+ karena benda di depan lensa
   jarak fokus *f* = + 15 cm (+ karena lensanya cembung
   a. Letaknya bayangan s'=….?

$$\frac{1}{s}+\frac{1}{s'}=\frac{1}{f}$$
$$\frac{1}{s'}=\frac{1}{f}-\frac{1}{s}$$
$$=\frac{1}{15}-\frac{1}{30}$$
$$=\frac{2-1}{30}$$
$$\frac{1}{s'}=\frac{1}{30}$$
$$s'=30\ cm$$

   Jadi, bayangan terletak 30 cm di belakang lensa

   b. Perbesaran lensa M = …..?

$$M=\frac{-s'}{s}=\frac{-(30\ cm)}{30\ cm}=-1$$

   Tanda *negatif* menujukkan bahwa bayangan adalah *nyata* dan *terbalik*

   c. Sifat-sifat bayangan:
   nyata, terbalik, dan sama besar

2. Diketahui : h = 20 cm
   P = 2,5 dioptri
   s = 60 cm
   Ditanya : h' = ...?
   Jawab :

$$P=\frac{1}{f}$$
$$2{,}5=\frac{1}{f}$$
$$f=\frac{1}{2{,}5}\,m=0{,}4\ m=40\ cm$$
$$\frac{1}{f}=\frac{1}{s}+\frac{1}{s'}$$
$$\frac{1}{40}=\frac{1}{60}+\frac{1}{s'}$$
$$\frac{1}{s'}=\frac{1}{40}-\frac{1}{60}$$

$$= \frac{3-2}{120}$$

$$\frac{1}{s'} = \frac{1}{120}$$

$$s' = 120 \text{ cm}$$

$$\frac{h'}{h} = \frac{-s'}{s}$$

$$\frac{h'}{20} = \frac{-(120)}{60}$$

$$h' = -40\ cm$$

3. Diketahui: $f_1 = +15\ cm$

$f_2 = +25\ cm$

$h' = 2\ cm$

$s' = 20\ cm$

Ditanya: a. Letak benda (s)=....?

b. Tinggi benda (h)=....?

Jawab:

a. $\frac{1}{f_{gab}} = \frac{1}{f_1} + \frac{1}{f_2}$

$$= \frac{1}{15} + \frac{1}{25}$$

$$= \frac{5+3}{75}$$

$$\frac{1}{f_{gab}} = \frac{8}{75}\ cm$$

$$f_{gab} = \frac{75}{8}\ cm$$

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{8}{75} = \frac{1}{s} + \frac{1}{20}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{8}{75} + \frac{1}{20}$$

$$= \frac{16+75}{150}$$

$$\frac{1}{s} = \frac{91}{150}$$

$$s = \frac{150}{91}\ cm$$

b. $\frac{h'}{h} = \frac{-s'}{s}$

$$\frac{2\ cm}{h} = \frac{-(20)cm}{\frac{150}{91}\ cm}$$

$$\frac{2\ cm}{h} = \frac{-(20)(91)}{150}\ cm$$

$$-(1820\ h) = 300$$

$$h = \frac{300}{-(1820)} = -(0{,}165)cm$$

4. Diketahui : s = 4 cm
   M = +5
   Ditanya : f =…..?
   Jawab :

$$M = \frac{-s'}{s}$$

$$5 = \frac{-s'}{4}$$

20 = - s’

s’ = -(20) cm

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$= \frac{1}{40} + \frac{1}{-(20)}$$

$$= \frac{-5+1}{-20}$$

$$= \frac{-4}{-20}$$

$$\frac{1}{f} = \frac{4}{20}$$

$$f = \frac{20}{4} = 5\ cm$$

5. Diketahui: $R_1 = R_2 = 40$ cm

$n_2 = 1{,}65$

$n_1 = 1$

Ditanya: f = ….?

Jawab:

$$\frac{1}{f} = \left(\frac{n_2}{n_1} - 1\right)\left(\frac{1}{R_1} + \frac{1}{R_2}\right)$$

$$= \left(\frac{1{,}65}{1} - 1\right)\left(\frac{1}{40} + \frac{1}{40}\right)$$

$$= (0{,}65)\left(\frac{2}{40}\right)$$

$$\frac{1}{f} = 0{,}0325$$

$$f = \frac{1}{0{,}0325}$$

$$f = 30{,}77\ cm$$

“Penerapan Kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa SMAK Diponegoro Blitar pokok bahasan pembiasan cahaya”

Lembar Observasi Guru Pertemuan I Siklus II

No	Aspek yang diamati	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	**Pendahuluan**		
	1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa.	v	
	2. Guru memberitahu bahwa akan memakai kombinasi pembelajaran langsung dan pembelajaran kooperatif.	v	
	3. Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran.	v	
	4. Mempersiapkan siswa untuk belajar.	v	
2	**Kegiatan Inti**		
	1. Guru menyajikan materi pembiasan cahaya dengan sub pokok pembiasan cahaya pada lensa	v	
3	**Latihan Terstruktur**		
	1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan cara mengajukan pertanyan-pertanyan	v	
4	**Latihan Terbimbing**		
	1. Guru membimbing siswa mengerjakan contoh soal	v	
5	**Latihan Mandiri**		
	1. Guru memberikan tugas-tugas mandiri kepada siswa.	v	
6	**Penutup**		
	1. Guru menginformasikan bahwa akan diadakan praktikum mengenai pembiasan cahaya pada hari ini	v	
7	**Mengkoordinasikan siswa dalam kelompok**		
	1. Guru menjelaskan kepada siswa tentang tata cara pembentukan kelompok belajar.	v	
	2. Guru membantu setiap kelompok melakukan transisi secara efisien.		v
8	**Membimbing kelompok belajar dan bekerja**		
	1. Guru membimbing siswa mengidentifikasi nama alat yang digunakan dalam praktikum	v	
	2. Guru mendemostrasikan cara merangkai alat dan siswa secara langsung mempratekkan	v	
	3. Guru mengecek kelompok yang kesulitan melakukan praktikum dan membimbing kelompok	v	
	4. Guru membimbing siswa menjawab soal yang ada pada LKS	v	
9	**Mengecek Pemahaman**		
	1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan		v
10	**Latihan Mandiri**		
	1. Guru memberikan tugas yang dikerjakan siswa secara mandiri di rumah	v	
11	**Evaluasi**		
	1. Guru mengevaluasi hasil praktikum siswa dengan cara meminta siswa menuliskan di papan tulis hasil praktikum kelompok masing-masing		v
	2. Guru memberikan kesimpulan secara menyeluruh mengenai materi pembiasan cahaya dengan sub pokok pembiasan cahaya	v	

Lampiran XIV

"Penerapan Kombinasi Model Pembelajaran Langsung dan Model Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Prestasi Belajara Siswa SMAK Diponegoro Blitar Pokok Bahasan Pembiasan Cahaya"

Lembar Observasi Guru Pertemuan II Siklus I

No	Aspek yang diamati	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif	v	
2	Guru mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran	v	
3	Guru mengulas kembali materi tentang pembiasan cahaya dengan sub pokok konsep dasar pembiasan cahaya dan pemantulan sempurna		v
4	Guru meminta siswa untuk menuliskan jawaban soal-soal latihan yang diberikan pada pertemuan sebelumnya	v	
5	Membahas jawaban-jawaban soal latihan yang telah dikerjakan siswa	v	
6	Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi yang telah diajarkan	v	
7	Mengingatkan dan memotivasi untuk belajar lagi di rumah		v
8	Mengingatkan siswa untuk mempersiapkan test	v	

“Penerapan Kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif untuk meningkatkan prestasi belajar siswa SMAK Diponegoro Blitar pokok bahasan pembiasan cahaya”

Lembar Observasi Guru Pertemuan I Siklus II

No	Aspek yang diamati	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	**Pendahuluan**		
	1. Guru membuka pelajaran dengan mengucapkan salam dan memeriksa kehadiran siswa.	v	
	2. Guru memberitahu bahwa akan memakai kombinasi pembelajaran langsung dan pembelajaran kooperatif.	v	
	3. Menginformasikan mengenai tujuan pembelajaran.	v	
	4. Mempersiapkan siswa untuk belajar.	v	
2	**Kegiatan Inti**		
	1. Guru menyajikan materi pembiasan cahaya dengan sub pokok pembiasan cahaya pada lensa	v	
3	**Latihan Terstruktur**		
	1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan cara mengajukan pertanyan-pertanyan	v	
4	**Latihan Terbimbing**		
	1. Guru membimbing siswa mengerjakan contoh soal	v	
5	**Latihan Mandiri**		
	1. Guru memberikan tugas-tugas mandiri kepada siswa.	v	
6	**Penutup**		
	1. Guru menginformasikan bahwa akan diadakan praktikum mengenai pembiasan cahaya pada hari ini	v	
7	**Mengkoordinasikan siswa dalam kelompok**		
	1. Guru menjelaskan kepada siswa tentang tata cara pembentukan kelompok belajar.	v	
	2. Guru membantu setiap kelompok melakukan transisi secara efisien.		v
8	**Membimbing kelompok belajar dan bekerja**		
	1. Guru membimbing siswa mengidentifikasi nama alat yang digunakan dalam praktikum	v	
	2. Guru mendemostrasikan cara merangkai alat dan siswa secara langsung mempratekkan	v	
	3. Guru mengecek kelompok yang kesulitan melakukan praktikum dan membimbing kelompok	v	
	4. Guru membimbing siswa menjawab soal yang ada pada LKS	v	
9	**Mengecek Pemahaman**		
	1. Guru mengecek pemahaman siswa dengan cara mengajukan pertanyaan-pertanyaan		v
10	**Latihan Mandiri**		
	1. Guru memberikan tugas yang dikerjakan siswa secara mandiri di rumah	v	
11	**Evaluasi**		
	1. Guru mengevaluasi hasil praktikum siswa dengan cara meminta siswa menuliskan di papan tulis hasil praktikum kelompok masing-masing		v
	2. Guru memberikan kesimpulan secara menyeluruh mengenai materi pembiasan cahaya dengan sub pokok pembiasan cahaya	v	

Lampiran XVI

"Penerapan Kombinasi Model Pembelajaran Langsung dan Model Pembelajaran Kooperatif untuk Meningkatkan Prestasi Belajara Siswa SMAK Diponegoro Blitar Pokok Bahasan Pembiasan Cahaya"

Lembar Observasi Guru Pertemuan II Siklus II

No	Aspek yang diamati	Terlaksana	
		Ya	Tidak
1	Guru memberitahukan bahwa akan menggunakan kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif	v	
2	Guru mempersiapkan siswa untuk mengikuti pelajaran	v	
3	Guru mengulas kembali materi tentang pembiasan cahaya dengan sub pokok konsep dasar pembiasan cahaya dan pemantulan sempurna		v
4	Guru meminta siswa untuk menuliskan jawaban soal-soal latihan yang diberikan pada pertemuan sebelumnya		v
5	Membahas jawaban-jawaban soal latihan yang telah dikerjakan siswa	v	
6	Membimbing siswa untuk membuat kesimpulan materi yang telah diajarkan	v	
7	Mengingatkan dan memotivasi untuk belajar lagi di rumah	v	
8	Mengingatkan siswa untuk mempersiapkan test	v	

PENERAPAN KOMBINASI MODEL PEMBELAJARAN LANGSUNG DAN MODEL PEMBELAJARAN KOOPERATIF UNTUK MENINGKATKAN PRESTASI BELAJAR SISWA SMAK DIPONEGORO BLITAR POKOK BAHASAN PEMBIASAN CAHAYA

Yuni Chrisnawati[1], Soegimin W.W[2], Herwinarso[3].

[1-3]Program studi Pendidikan Fisika Jurusan P.MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya

e-mail[1]: Yunichrisnawati@yahoo.com

Abstract: Based on the first observations done in Diponegoro Catholic High SchoolBlitar found that the students achievement in physicsgrade X-E is still low (The CompletenessMinimum Standard reaches 29% and the class average is 56.78). The aims of this research is to improve student achievement using a combination of direct instructional and the cooperative learning. This study uses Classroom Action Research based on Kemmis and Mc Taggart model. The results showed that it has achieved enhancementin the average grade of 56.78,the first cycle 61,95 at the early state increased to 75.52 at the end of second cycle. Similarly, an increase in the percentage of completeness minimum standards from the early state29%, the first cycle 37,04% increase to 70.73% at the end of second cycle, at this cycle filled indicator that have defined, therefore this research can be stopped. Therefore, it can be concluded that the application using a combination of direct instructional learning and cooperative learning can improve student achievement.
Keywords: Combination, classroom action research, the refraction of light.

Abstrak: Berdasarkan observasi awal yang dilakukan di SMA Katolik Diponegoro Blitar ditemukan bahwa prestasi belajar fisika kelas X-E masih rendah (mencapai Standar Ketuntasan Minimum 29% dan rata-rata kelas 56,78). Tujuan penelitian ini adalah meningkatkan prestasi belajar siswa menggunakan kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif. Penelitian ini menggunakan metode Penelitian Tindakan Kelas model Kemmis dan Mc Taggart. Hasil penelitian menunjukkan bahwa telah tercapai peningkatan nilai rata-rata kelas dari keadaan awal 56,78, siklus pertama 61,95 meningkat menjadi 75,52 pada akhir siklus dua. Demikian juga terjadi peningkatan prosentase standar ketuntasan minimum dari keadaan awal 29%, siklus pertama 37,04 meningkat menjadi 70,73% pada akhir siklus dua, pada siklus ini telah memenuhi indikator yang telah ditentukan, oleh karena penelitian ini dapat dihentikan. Karena itu dapat disimpulkan bahwa penerapan kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan prestasi belajar.
Kata Kunci: Kombinasi, penelitian tindakan kelas, pembiasan cahaya.

PENDAHULUAN

Prestasi belajar siswa kelas X-E SMA Katolik Diponegoro Blitar pada mata pelajaran fisika kurang memuaskan. Dari beberapa kali ulangan harian, hanya sekitar 29% dari 27 siswa yang mendapat skor 75. Hal ini siswa menganggap bahwa mata pelajaran fisika sangat menakutkan sehingga dapat menurunkan hasil belajar siswa.

Berdasarkan observasi awal, bentuk kesalahan yang dijumpai adalah mengobrol dengan teman sebangku, bahkan kurangnya kepedulian siswa untuk bertanya kepada guru pada saat menjelaskan materi dan pembahasan soal. Peristiwa ini yang sering dilakukan oleh siswa adalah siswa mengobrol dengan teman sebangku sehingga siswa kurang semangat dalam mempelajari mata pelajaran fisika, maka perlu dicari cara pembelajaran yang dapat meningkatkan prestasi, dapat bekerja sama di dalam kelompok, dan dapat bersaing dengan sehat.

Salah satu model pembelajaran yang dapat mengatasi permasalahan di atas adalah kombinasi pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif, sebab dapat membantu siswa untuk menerima informasi yang telah disampaikan dengan cara selangkah demi selangkah, waktu dapat dikontrol dengan baik, terdapat penekanan terhadap akademik, dan kinerja siswa dapat dipantau secara cermat sehingga dapat memusatkan perhatian siswa.

Rumusan masalah bagaimana kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif dapat meningkatkan

prestasi belajar siswa pada pokok bahasan pembiasan cahaya.

Hipotesis tindakan yang diajukan adalah jika kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif diterapkan pada mata pelajaran fisika maka dapat terjadi peningkatan prestasi belajar pembiasan cahaya bagi siswa SMAK Diponegoro Blitar.

Tujuan dari penelitian ini adalah meningkatkan prestasi belajar siswa pokok bahasan pembiasan cahaya.

Indikator keberhasilan minimal 70% siswa mencapai SKM dan skor hasil belajar siswa rata-rata minimal 75.

Manfaat penelitian adalah siswa memperoleh proses pembelajaran yang sistematik, siswa memperoleh perangkat pembelajaran yang inovatif, siswa memperoleh hasil belajar yang meningkat, tersedia perangkat pembelajaran yang inovatif, memperoleh pembelajaran yang inovatif,dan tercipta kondisi yang mendukung penelitian tindakan kelas, yang pada akhirnya akan meningkatkan mutu pendidikan di sekolah tersebut.

KAJIAN PUSTAKA

Teori Pembelajaran

Belajar adalah perubahan tingkah laku dan potensi sebagai hasil pengalaman sendiri yang bersifat permanen. Belajar terjadi adanya interaksi stimulus dan respon. Stimulus adalah apa saja yang diberikan guru terhadap siswa. Respon adalah tanggapan siswa terhadap stimulus.

Hasil Belajar

Hasil belajar menurut Sudjana (2008:22) adalah " Kemampuan-kemapuan yang dimiliki siswa setelah menerima pengalaman belajarnya. Masidjo (1995:25) mengemukakan bahwa" Hasil belajar merupakan hasil akhir yang dicapai oleh siswa dalam mengikuti seluruh program studi yang telah direncakan dalam rangkaian kegiatan belajar, bisa dinyatakan dengan nilai-nilai yang diperoleh melalui tes formatif. Tes formatif diperoleh melalui ujian formatif yang memuat sebagian bahan pelajaran untuk mencapai sebagai bidang hasil belajar. Bidang hasil belajar dalam penilaian tes formatif itu misalnya adalah ulangan harian, tes sisipan 1, tes sisipan 2, yang isinya merupakan sebagain dari bahan pelajaran".

Menurut pengertian di atas dapat disimpulkan bahwa hasil belajar adalah hasil yang menunjukkan kemapuan siswa atas pengalaman belajar yang selama ini telah dipelajari.

Pada bagian ini dijelaskan tentang model pembelajaran langsung, model pembelajaran kooperatif, dan kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif.

Pembelajaran langsung dikenal dengan sebutan *active teaching* atau *whole-class-teaching*, mengacu pada gaya guru mengajar dimana guru terlibat aktif dalam memberikan/ mengusung isi pelajaran kepada siswa dengan mengajarkan secara langsung kepada seluruh kelas. Pada model pembelajaran langsung terdapat pola urutan kegiatan-kegiatan guru atau siswa agar pembelajaran langsung dapat terlaksanan dengan baik, yaitu menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa, mendemontrasikan pengetahuan dan ketrampilan, membimbing pelatihan, mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, memberikan latihan dan penerapan konsep.

Pembelajaran kooperatif salah satu bentuk pembelajaran yang didasarkan pada paham konstruktivisme (Slavin 1994:225). Pembelajaran kooperatif bermula dari pembelajaran yang mengutamakan adanya kelompok-kelompok. Menurut teori pembelajaran kooperatif siswa akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep-konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah-masalah tersebut dengan temannya (Slavin 1995:227). Pada pembelajaran kooperatif terdapat fase-fase atau kegiatan-kegiatan guru atau siswa agar pembelajaran kooperatif dapat terlaksana dengan baik, yaitu menyampaikan tujuan dan memotivasi siswa, menyajikan informasi, mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok belajar, evaluasi, dan memberikan penghargaan.

Pada kombinasi model pembelajaran langsung dan model pembelajaran kooperatif terdapat fase-fase yang harus diikuti yaitu menyampaikan tujuan pembelajaran dan mempersiapkan siswa, mendemostrasikan pengetahuan dan ketrampilan, membimbing pelatihan, mengecek pemahaman dan memberikan umpan balik, memberikan latihan dan penerapan konsep, mengorganisasikan siswa kedalam kelompok-kelompok belajar, membimbing kelompok belajar, evaluasi, dan memberikan penghargaan.

Materi

Materi yang digunakan oleh peneliti dalam penelitian adalah pembiasan cahaya yang meliputi: pembiasan pada permukaan datar (terdiri dari kaca plan-paralel dan prisma), pembiasan pada permukaan lengkung (lensa tipis dan lensa tebal).

METODE

Penelitian ini menggunakan metode penelitian tindakan kelas (PTK) yang modelnya dikembangkan oleh Kemmis dan McTaggart (1988). Metode ini meliputi serangkaian siklus yang saling terkait (berkesinambungan). Setiap siklus mencangkup empat tahap, yaitu: persiapan tindakan (*plan*), tindakan (*action*), observasi (*observe*), dan refleksi (*reflect*). Setelah satu siklus berakhir, dilanjutkan dengan siklus berikutnya dengan memanfaatkan hasil refleksi pada siklus sebelumnya.

Setting penelitian dilaksanakan di SMAK Diponegoro Blitar pada bulan maret 2013 sampai dengan april 2013. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas X-E.

Perencanan tindakan kelas yang dilakukan adalah meminta izin kepada kepala sekolah SMAK Diponegoro Blitar untuk melakukan penelitian, berkoordinasi dengan guru mata pelajaran fisika yang mengajar di kelas X-E, menyiapkan semua instrumen yang akan digunakan dalam penelitian meliputi Rencana Pelaksanaan Pembelajaran, buku siswa, lembar kerja siswa, lembar observasi guru, LCD sebagai penyampian materi, alat-alat sebagai praktikum, dan kamera.

Data yang digunakan dalam penelitian tindakan kelas meliputi hasil evaluasi digunakan untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa setelah dilaksnakan proses pembelajaran dan berupa tes formatif, catatan lapangan yang dibuat peneliti.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada tahap observasi awal peneliti melakukan indetifikasi masalah yang muncul di dalam kelas pada saat mata pelajaran fisika berlangsung. Peneliti melakukan observasi awal dengan cara mengikuti kegiatan belajar mengajar secara langsung dan mencari informasi tentang keberagaman kemampuan akademik siswa melalui guru bidang studi fisika.

Siklus I, pada pertemuan pertama dilakukan pada tanggal 19 Maret 2013 dengan materi konsep dasar pembiasan cahaya dan pemantulan sempurna dengan model pembelajaran langsung. Selesai penjelasan materi, peneliti melakukan kegiatan praktikum dengan model pembelajaran kooperatif; pertemuan kedua dilakukan pada tanggal 26 Maret 2013, kegiatan belajar mengajar dilanjutkan dengan pembahsan soal latihan, dan pada pelaksanan tes dilakukan pada tanggal 6April 2013 peneliti mengadakan tes hasil belajar yang bersifat individu.

Perencanan tindakan pada siklus I, yaitu berkoordinasi dengan guru bidang studi fisika kelas X-E, menyusun intrumen penelitian yang berupa: Rencana Pelaksananaan Pembelajaran, buku siswa, lembar kerja siswa, lembar observasi guru, LCD dan laptop untuk menjelaskan materi, alat-alat praktikum, dan kamera.

Pelaksanaan tindakan kelas, dilakukan dengan RPP yang telah dibuat sebelumnya, pada pertemuan pertama kegiatan yang dilakukan oleh peneliti meliputi pendahuluan, kegiatan inti dengan materi konsep dasar pembiasan cahaya dan pemantulan sempurna, dan penutup.

Pada pertemuan kedua, kegiatan yang dilakukan oleh peneliti meliputi pendahuluan, pembahasan soal latihan, dimana peneliti juga meminta beberapa siswa untuk menuliskan jawaban dari soal latihan tersebut.Selesai pembahasan soal-soal, peneliti menuntun siswa untuk membuat kesimpulan atas materi yang sudah disampaikan. Sebelum peneliti meninggalkan ruangan, diinformasikan bahwa untuk pertemuan selanjutnya akan diadakan tes yang mengenai materi yang sudah diajarkan.

Gb. 1: Suasana kelas pada siklus I pertemuan I.

Hasil observasi pada siklus I diperoleh nilai rata-rata kelas 61,95 sedangkan prosentase ketuntasan 37,04%. Nilai rata-rata kelas dan prosentase ketuntasan belum memenuhi indikator yang telah ditentukan maka dilanjutkan dengan siklus II.

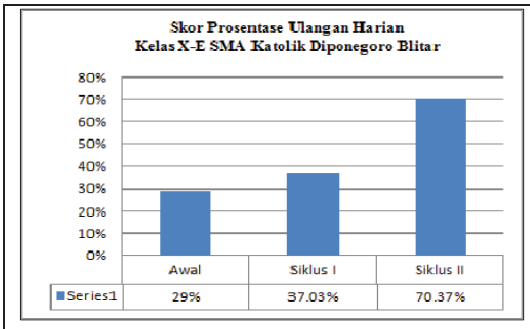
Siklus II, melihat hasil refleksi pada siklus I, maka dilakukan perbaikan pada siklus II.

Siklus II, pada pertemuan pertama dilakukan pada tanggal 16 April 2013 dengan materi pembiasan cahaya pada lensa dengan model pembelajaran langsung. Selesai penjelasan materi, peneliti melakukan kegiatan praktikum dengan model pembelajaran kooperatif; pertemuan kedua dilakukan pada tanggal 20 April 2013, kegiatan belajar mengajar dilanjutkan dengan pembahsan soal latihan, dan pada pelaksanan tes dilakukan pada tanggal 23April 2013 peneliti mengadakan tes hasil belajar yang bersifat individu.

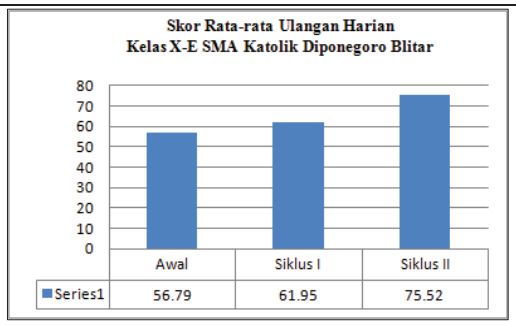
Perencanan tindakan pada siklus II, yaitu menyusun intrumen penelitian yang berupa: Rencana Pelaksananaan Pembelajaran, buku siswa, lembar kerja siswa, lembar observasi guru, LCD dan laptop untuk menjelaskan materi, alat-alat praktikum, dan kamera.

Pelaksanaan tindakan kelas, dilakukan dengan RPP yang telah dibuat sebelumnya dengan melihat adanya refleksi pada siklus I untuk perbaikan pada siklus II, pada pertemuan pertama kegiatan yang dilakukan oleh peneliti meliputi pendahuluan, kegiatan inti dengan materi pembiasan cahaya pada lensa, dan penutup.

Hasil observasi pada siklus II diperoleh nilai rata-rata kelas 75,52 sedangkan prosentase ketuntasan 70,37.



Gb. 2: Prosentase ketuntasan



Gb.3: Skor rata-rata ulangan harian

Berdasarkan diagram diatas bahwa pada siklus II nilai rata-rata kelas dan prosentase ketuntasan sudah sesuai dengan indikator yang telah ditetapkan, maka siklus ini dapat dihentikan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil dan pembahasan penelitian tindakan kelas yang dilakukan di kelas X-E SMAK Diponegoro Blitar, maka diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

1. Pada observasi awal, skor tertinggi 91 dan skor terrendah 25. Nilai rata- rata kelas adalah 56,78 dan prosentase standar ketuntasan minimal adalah 29%.
2. Pada siklus I hasil belajar siswa yang diperoleh peneliti yaitu: skor tertinggi 81,4 dan skor terrendah 42. Nilai rata- rata kelas adalah 61,95 dan prosentase standar ketuntasan minimal adalah 37,03 %.
3. Pada siklus II hasil belajar siswa yang diperoleh peneliti yaitu: skor tertinggi 90 dan skor terrendah 35. Nilai rata- rata kelas adalah 75,52 dan prosentase standar ketuntasan minimal adalah 70,37%.
4. Pada siklus pertama keterlaksanan Rencana Pelaksanan Pembelajaran (RPP) 87,5%, maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajaran baik.

5. Pada siklus kedua keterlaksanan Rencana Pelaksanan Pembelajaran (RPP) 89,06%, maka dapat dikatakan bahwa proses pembelajarannya baik.

UCAPAN TERIMA KASIH

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Yayasan Yohanes Gabriel dan OTASA yang telah membantu dalam hal materiil maupun moral, sehingga skripsi dapat terselesaikan tepat waktu.

DAFTAR PUSTAKA

Arcana, Nyoman. 2010. *Bahan Pelatihan Penelitian Tindakan Kelas (PTK) Bagian I.* Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Baharuddin, H. & Esa Nur Wahyuni. 2012. *Teori Belajar & Pembelajaran*. Jogjakarta: Perpustakaan Nasional.

Dewi, Feby Restiana. 2012. *Penerapan Model Pembelajaran Langsung Berbantuan Media Berbasis Komputer Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar Pokok Bahasan Alat- alat Optik Bagi Siswa Di SMAK Diponegoro Blitar*: Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Farcis, Fenno. 1999. *Pengemabangan Perangkat Pembelajaran Berorientasi Model Pembelajaran Kooperatif dengan Metode Inkuiri:* Skripsi IKIP Surabaya.

Herwinarso. 2011. *Fisika Dasar II.* Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

[*http://anggitaata.wordpress.com/2012/09/04/pengertian-model-pembelajaran-langsung/*. (didownload pada tanggal 30 April 2013).]

[*http://pinterdw.blogspot.com/2012/01/hasil-belajar.html*. (didownload pada tanggal 20 Mei 2013).]

[*http://www.majalahpendidikan.com/2011/04/tujuan-pembelajaran-kooperatif.html*. (didownload pada tanggal 22 Mei 2013).]

[*http://www.syafir.com/2011/03/25/tujuan-pembelajaran-kooperatif*. (didownload pada tanggal 22 Mei 2013).]

Kanginan, Marthen. 2002. *Fisika Untuk SMA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Kanginan, Marthen. 2007. *SeribuPena Fisika Untuk SMA/MA Kelas X*. Jakarta: Erlangga.

Muijs, Daniel & David Reynolds. 1990. *Effective Teaching Teori Dan Aplikasi*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Tonjo, Veronika Avelinda. 2012. *Penerapan Direct Intruction Dengan Praktikum Untuk Meningkatkan Prestasi Dan Keaktifan Belajar Fisika Siswa Kelas VII SMPK Santo Stanislaus I Surabaya:* Skripsi Prodi Pendidikan Fisika Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Suprijono, Agus. 2009. *Cooperative Learning: Teori & Aplikasi PAIKEM*. Yogyakarta: Penerbit Pustaka Pelajar.

Suprihatiningrum, Jamil. 2009. *Strategi Pembelajaran Teori & Aplikasi.* Jogjakarta: Ar-Ruzz Media.

Zemansky, Sear. 1987. *Fisika Untuk Universitas 3 Optika. Fisika Modern (terjemah oleh Ir.Nabris Katib dan Drs.Amir Achmad).* Bandung: Binacipta.

Universitas Katolik Widya Mandala. 1998. *Pedoman Umum Penulisan Skripsi.* Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya. 2008. *Petunjuk Praktikum Fisika Dasar 2 Jurusan PMIP PSP Fisika.* Karya tidak diterbitkan