

## **RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN DALAM JARINGAN (DARING)**

Satuan Pendidikan : SMA Negeri 1 Belik  
Mata Pelajaran : Fisika  
Kelas/ Semester : XI/4  
Materi Pokok : ALAT OPTIK  
Alokasi Waktu : 6 kali pertemuan

### A. Kompetensi Inti (KI)

3. Memahami, menerapkan, menganalisis dan mengevaluasi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya, dan humaniora dengan wawasan kemanusiaan, kebangsaan, kenegaraan, dan peradaban terkait penyebab fenomena dan kejadian, serta menerapkan pengetahuan procedural pada bidang kajian yang spesifik sesuai dengan bakat dan minatnya untuk memecahkan masalah
4. Mengolah, menalar, menyaji, dan mencipta dalam ranah konkret dan ranah abstrak terkait dengan pengembangan dari yang dipelajarinya di sekolah secara mandiri serta bertindak secara efektif dan kreatif, dan mampu menggunakan metoda sesuai kaidah keilmuan

### B. Kompetensi Dasar (KD), Indikator Pencapaian Kompetensi

No	KOMPETENSI DASAR	INDIKATOR PENCAPAIAN KOMPETENSI
3.10	Menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan oleh cermin dan lensa	1. Mendeskripsikan fungsi bagian mata 2. Mendeskripsikan fungsi bagian mikroskop 3. Mendeskripsikan fungsi bagian teropong 4. menjelaskan prinsip kerja maata 5. menjelaskan prinsip kerja lup 6. menjelaskan prinsip kerja mikroskop 7. menjelaskan prinsip kerja teropong 8. Membedakan pengamatan tanpa akomodasi dan berakomodasi maksimum 9. menentukan kekuatan lensa kaca mata 10. menentukan perbesaran bayangan pada lup 11. menentukan perbesaran bayangan pada mikroskop 12. menentukan perbesaran bayangan pada teropong

410.	Membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa	Membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan pada cermin 1. menuliskan langkah-langkah pembuatan teropong sederhana 2. membuat teropong sederhana 3. membuat laporan hasil pembuatan teropong sederhana
------	---	--

### C. Tujuan Pembelajaran

Melalui kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model *Problem Based Learning*(PBL) dan pendekatan saintifik, peserta didik diharapkan mampu menganalisis cara kerja alat optik menggunakan sifat pemantulan dan pembiasan oleh cermin dan lensa serta membuat karya yang menerapkan prinsip pemantulan dan/atau pembiasan pada cermin dan lensa dengan rasa rasa ingin tahu, tanggung jawab, disiplin selama proses pembelajaran, bersikap jujur, percaya diri dan pantang menyerah, serta memiliki sikap responsif (berpikir kritis) dan proaktif (kreatif), serta mampu berkomunikasi dan bekerjasama dengan baik

### D. Materi Pembelajaran

Alat-Alat Optik (Mata dan Kacamata, Lup, Mikroskop, dan Teropong)

### E. Metode Pembelajaran

Pendekatan : STEM

Metode : Percobaan/eksperimen(virtual lab), diskusi, tanya jawab

Model : Problem Based Learning(PBL)

### F. Media Pembelajaran

WhatsApp Group dan Office 365

### G. Sumber belajar

Buku Paket dan sumber belajar dari internet.

## H. Skenario Pembelajaran

### Pertemuan Ke 1

Sintaks	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Fase I Orientasi siswa pada masalah	a. Guru mengajukan contoh permasalahan b. Guru meminta siswa mengamati dan memahami masalah secara individu Dalam Bab Alat Optik ini masalah tersebut diantaranya: 1. Menampilkan gambar orang sedang membaca 2. Fenomena terbakarnya kertas di bawah lup 3. Gambar perbesaran bayangan dari mikroskop	Siswa mengamati dan memahami permasalahan yang diberikan Guru
Fase II Mengorganisasikan siswa belajar	Guru membagi siswa menjadi kelompok, membagikan lembar kerja, serta memantau siswa dalam diskusi  (Dalam pembelajaran daring diskusi antar siswa dilakukan oleh siswa melalui WA pribadi) (Materi dan lembar kerja siswa dikirim berupa file)	Siswa menyelesaikan soal pada lembar kerja
Fase III Membimbing penyelidikan individu dan kelompok	Guru meminta siswa menghubungkan materi dengan fenomena-fenomena yang terjadi  (sebagai contoh dalam bab Alat Optik adalah tentang penggunaan alat optik di masa pandemi Covid-19)	Siswa memahami masalah secara individu dan mendiskusikan dalam forum WA Group, serta menjawab pertanyaan dengan menuliskannya pada daftar di WA Group

<p>Fase IV</p> <p>Mengembangkan dan menyampaikan hasil karya</p>	<p>Guru meminta siswa menyiapkan laporan hasil diskusi kelompok secara rapi</p> <p>Guru meminta perwakilan kelompok mempresentasikan laporan.</p>	<p>Siswa menyiapkan laporan hasil diskusi</p> <p>Siswa mempresentasikan hasil diskusi</p>
<p>Fase V</p> <p>Menganalisa dan mengevaluasi proses pemecahan masalah</p>	<p>(Dalam pembelajaran daring ini siswa mengirimkan hasil diskusi berupa foto pekerjaan dan presentasi dapat berupa video)</p> <p>Guru memberikan tanggapan terhadap hasil diskusi</p>	<p>Siswa membuat kesimpulan tentang apa yang dipelajari.</p>

#### H. Penilaian

Penilaian sikap diambil dari keaktifan siswa dalam mengikuti pembelajaran daring.

Penilaian

Penilaian Pengetahuan diambil dari hasil diskusi tiap-tiap pertemuan, kiriman tugas baik mandiri maupun kelompok, ulangan secara daring menggunakan aplikasi office 365.

Penilaian Keterampilan diambil dari hasil pembuatan alat optik sederhana yang dikirim berupa foto alat dan laporan praktik.

#### I. Lampiran (berupa materi, petunjuk praktikum dan soal)

Mengetahui  
Kepala SMA Negeri 1 Belik



**Utami Wisnuharti, M. M**  
**NIP. 19671216 199203 2 004**  
**004**

Belik, 04 Januari 2021  
Guru Mata Pelajaran

**Suminarsih, S. Pd**  
**NIP. 19750323 199903 2**

Pembelajaran kita berikutnya masuk ke BAB 10 yaitu tentang Alat-alat Optik

Tujuan dari Pembelajaran Bab Alat-alat Optik adalah:

1. Menganalisis bagian-bagian alat-alat optik (mata, kaca mata, lup, mikroskop, dan teropong)
2. Membedakan pengamatan tanpa akomodasi dan akomodasi maksimum.
3. Menganalisis proses terbentuknya bayangan pada alat-alat optik.
4. Menentukan besaran-besaran pada alat-alat optik.

**Baca dan pahami materi di bawah ini!**

## **ALAT-ALAT OPTIK**

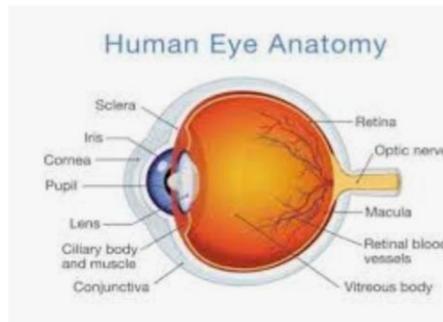
### **A. MATA**

Mata adalah alat optik utama untuk dapat menggunakan alat optik yang lain. Bagian-bagian mata meliputi:

1. Kornea  
Adalah bagian mata yang berfungsi sebagai pelindung bagian dalam mata yang sangat lunak dan peka.
2. Aqueous humor  
Berupa cairan yang berfungsi sebagai pembias cahaya yang masuk mata.
3. Vitreous humor  
Berupa cairan bening yang berfungsi sebagai pengisi bagian dalam lensa mata.
4. Pupil  
Berfungsi sebagai pengatur intensitas cahaya yang masuk ke dalam bagian dalam mata.
5. Iris  
Berfungsi sebagai pengatur besar kecilnya lubang pupil (diafragma).
6. Lensa  
Berupa lensa cembung yang berfungsi sebagai pembias sinar supaya dihasilkan bayangan tajam yang jatuh ke mata.
7. Retina  
Berfungsi sebagai layar tempat jatuhnya bayangan.
8. Otot ciliary  
Berfungsi sebagai pengatur fokus lensa agar bayangan selalu jatuh tepat di retina.
9. Sklera  
Merupakan lapisan terluar bola mata yang tidak tembus cahaya.
10. Chorooid  
Berupa lapisan (membran) hitam yang berfungsi sebagai penyerap cahaya.

## 11. Syaraf optik

Berfungsi sebagai penghubung syaraf-syaraf mata dengan otak



Benda-benda yang kita lihat akan tampak bila oleh lensa mata bayangan tersebut tepat jatuh pada retina mata. Karena letak benda yang kita lihat itu berbeda-beda, sedangkan agar tampak oleh kita bayangannya harus tepat pada retina, maka mata harus mampu mengubah-ubah kecembungan lensanya. Kemampuan lensa mata untuk mengubah-ubah kecembungannya supaya bayangan dari benda yang dilihat selalu tepat jatuh pada retina disebut *daya akomodasi*.

Jarak benda terdekat yang masih mampu terlihat dengan jelas oleh mata bila berakomodasi maksimum disebut *titik dekat* ( $PP = punctum proximum$ ). Sedangkan jarak benda terjauh yang masih dapat terlihat jelas oleh mata bila mata berakomodasi minimum disebut *titik jauh* ( $PR = punctum remotum$ ).

Mata normal memiliki titik dekat sebesar 25 cm dan titik jauh sebesar tak terhingga.

Cacat mata dan penanggulangannya:

### 1. Cacat mata rabun jauh (*miopi*)

Cacat mata rabun jauh mempunyai  $PP < 25$  cm dan  $PR < \infty$

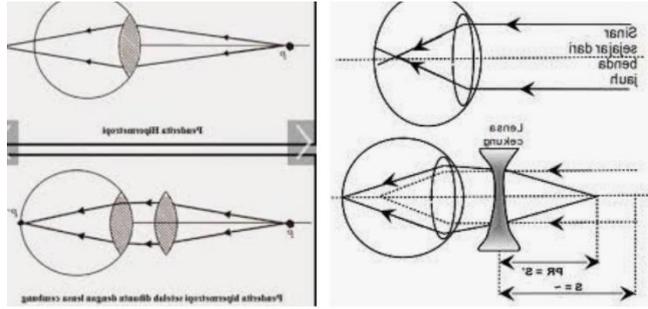
Hal ini menunjukkan lensa mata tidak mampu memipih lagi bila benda letaknya sangat jauh, sehingga berkas sinar yang masuk dibiarkan jatuh di depan retina.

Penanggulangan cacat mata miopi adalah dengan kacamata yang berlensa cekung (*divergen*) atau dikenal dengan kacamata negatif.

### 2. Cacat mata rabun dekat (*hipermetropi*)

Cacat mata rabun dekat memiliki nilai  $PP > 25$  cm.

Hal ini menunjukkan lensa mata tidak mampu lebih mencembung lagi bila benda yang letaknya sangat dekat, sehingga berkas sinar yang masuk dibiarkan jatuh di belakang retina.



## TUGAS

Setelah mempelajari tentang materi di atas, kerjakan latihan di bawah ini!

1. Gambarkan mata dan bagian-bagiannya!
2. Ketika kita sedang menggunakan mata kita, kapan kondisi dikatakan sedang berakomodasi maksimum dan tidak berakomodasi? Jelaskan!
3. Gambarkan proses pembentukan bayangan pada cacat mata rabun jauh dan rabun dekat!
4. Bagaimana cara menentukan ukuran kacamata baik yang menggunakan kacamata negatif maupun positif? Berikan contoh dengan cara perhitungannya!

## MATERI AJAR 2

Setelah pertemuan sebelumnya kalian mempelajari tentang alat optik Mata dan Kacamata, maka sekarang kita lanjutkan dengan alat optik berikutnya, yaitu:

### B. . Lup

Lup adalah lensa positif yang dipergunakan untuk melihat benda-benda kecil. Dengan lup benda seolah-olah menjadi didekatkan ke mata, sehingga tampak jelas dan lebih besar daripada tidak menggunakan lup. Hal ini karena sifat dari lensa positif adalah mengumpulkan sinar(konvergen).

Perbesaran angular pada lup merupakan perbandingan antara sudut pandang jika melihat memakai lup dengan sudut pandang jika mata tanpa memakai lup. Secara matematis dirumuskan sebagai:

$$\gamma = \frac{\beta}{\alpha}$$

Untuk mata tidak berakomodasi dituliskan sebagai:

$$\gamma = \frac{Sn}{f}$$

Untuk mata berakomodasi maksimum dituliskan sebagai:

$$\gamma = \frac{Sn}{f} + 1$$

Keterangan:

$\gamma$  = perbesaran anguler

$\alpha$  = sudut datang tanpa lup

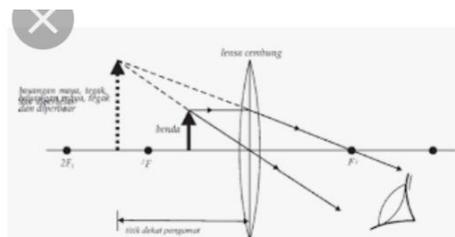
$\beta$  = sudut datang dengan lup

Sn = titik dekat mata

f = titik fokus lensa lup

catatan: akan terjadi akomodasi maksimum jika lup menghasilkan bayangan maya pada jarak titik baca normal.

Akan terjadi akomodasi minimum atau tanpa akomodasi jika lup menghasilkan bayangan maya, yang menjadi benda nyata bagi mata di titik tak berhingga.



Prinsip Kerja Lup atau Kaca Pembe...

### C. . Mikroskop

Mikroskop adalah alat yang dapat digunakan untuk melihat jasad positif yang dipasang di dekat obyek disebut lensa obyektif, sedangkan yang di pasang di dekat mata pengamat disebut lensa okuler.



Sifat bayangan yang terbentuk dengan memakai mikroskop adalah nyata, terbalik, dan diperbesar. Perbesaran bayangan yang dihasilkan dengan menggunakan mikroskop terjadi dua

kali yaitu dari lensa obyektif dan dari lensa okuler. Secara matematis perbesaran bayangan pada mikroskop dituliskan sebagai berikut:

$$M_{\text{tot}} = M_{\text{ob}} \times M_{\text{ok}}$$

$$M_{\text{ob}} = \frac{\text{jarak bayangan pada lensa obyektif}}{\text{jarak benda pada lensa obyektif}} = \frac{S'_{\text{ob}}}{S_{\text{ob}}}$$

$$M_{\text{ok}} = \frac{\text{jarak titik dekat mata}}{\text{jarak fokus okuler}} = \frac{PP}{f_{\text{ok}}}$$

Perbesaran pada lensa okuler seperti halnya menggunakan lup, sehingga menggunakan mata berakomodasi maksimum akan menghasilkan perbesaran bayangan yang lebih besar dibandingkan dengan mata tanpa akomodasi.

Panjang mikroskop (d) adalah jarak lensa obyektif ke lensa okuler. Secara matematis dituliskan sebagai:

$$d = f_{\text{ok}} + f_{\text{ob}}$$

Keterangan:

$M_{\text{tot}}$  = perbesaran total

$M_{\text{ob}}$  = perbesaran pada lensa obyektif

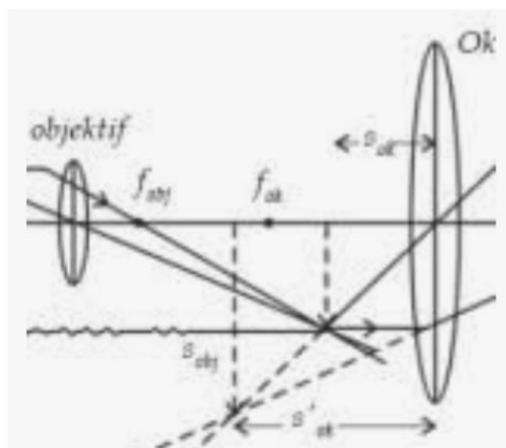
$M_{\text{ok}}$  = perbesaran pada lensa okuler

$S_{\text{ob}}$  = jarak benda dari lensa obyektif

$S'_{\text{ob}}$  = jarak bayangan dari lensa obyektif

$F_{\text{ob}}$  = panjang fokus lensa obyektif

$F_{\text{ok}}$  = panjang fokus lensa okuler



## D. Teropong

Teropong adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda jauh sehingga tampak lebih dekat. Pada teropong digunakan dua lensa positif yaitu lensa obyektif dan lensa okuler. Ada beberapa jenis teropong yaitu: teropong bintang, teropong bumi, dan teropong panggung.

Pada teropong bumi, selain lensa obyektif dan lensa okuler terdapat lensa pembalik yang merupakan lensa positif berfungsi membalik bayangan yang dihasilkan oleh lensa obyektif yang diletakkan di antara lensa obyektif dan lensa okuler.

Panjang teropong merupakan jarak lensa obyektif ke lensa okuler yang secara matematis dirumuskan sebagai:  $d = f_{ok} + f_{ob}$

Perbesaran bayangan pada teropong dirumuskan sebagai:

- a. Untuk mata berakomodasi maksimum

$$M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} + 1$$

- b. Untuk mata tidak berakomodasi

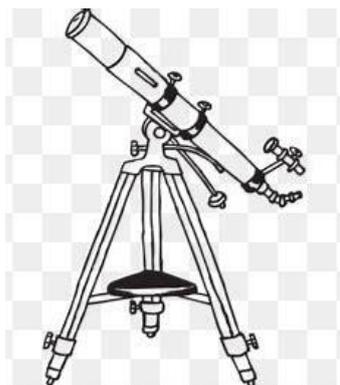
$$M = \frac{f_{ob}}{f_{ok}}$$

Keterangan:

M = perbesaran teropong

$F_{ob}$  = panjang fokus lensa obyektif

$F_{ok}$  = panjang fokus lensa okuler



Setelah mempelajari materi di atas, kerjakan soal-soal di bawah ini!

1. Berikan penjelasan tentang bayangan maya dan bayangan nyata!
2. Gambarkan pembentukan bayangan pada lup dan mikroskop!
3. Ketika lup diarahkan pada sinar matahari di satu sisinya dan sisi yang lain diberi potongan kertas, dengan mengubah-ubah posisi lup maka akan dapat membakar kertas tadi, jelaskan hal tersebut!

4. Ketika mengamati benda-benda yang ada di angkasa dengan alat optik yang manakah yang paling tepat? Menggunakan mata berakomodasi ataukah mata tidak berakomodasi? Berikan penjelasan tentang hal tersebut!