

BAB II

PENGUNAAN MEDIA PEMBELAJARAN VISUAL MACROMEDIA FLASH DAN ALAT PERAGA PAPAN OPTIK PADA HASIL BELAJAR FISIKA

A. Kajian Penelitian yang Relevan

Peneliti menyadari bahwa secara substansial penelitian ini tidaklah baru lagi, terbukti dengan telah adanya penelitian-penelitian sejenis yang telah membahas masalah tersebut. Dengan demikian penelitian ini bersifat meneruskan penelitian-penelitian yang sudah ada, untuk itu peneliti mencoba mengenali informasi dari buku-buku dan hasil penelitian yang berhubungan untuk dijadikan sebagai sumber acuan dalam penelitian ini.

Pertama, penelitian Muhammad Habaib dalam skripsinya yang berjudul “Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Visual dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Gerak Lurus (Studi Pada Siswa Kelas X MA YPPA Cipulus Wanayasa Purwakarta)” memberikan kesimpulan bahwa penggunaan media pembelajaran visual lebih efektif daripada pembelajaran konvensional dalam meningkatkan hasil belajar Fisika materi Gerak Lurus di MA YPPA Cipulus Wanayasa. Selain meningkatkan hasil belajar peserta didik, pembelajaran menggunakan media visual juga dapat meningkatkan keaktifan peserta didik dalam bertanya, menjelaskan, dan berdiskusi untuk menyelesaikan suatu masalah.⁸

Kedua, penelitian Fira Fatimah dalam skripsinya yang berjudul “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Papan Optik terhadap Motivasi Belajar Fisika Materi Optika Siswa Kelas X MAN 1 Semarang”. Dari hasil perhitungan t-test diperoleh $t_{hitung} = 3.987$, dengan $\alpha = 5\%$, $dk = 66$ diperoleh $t_{tabel} = 1,67$. Hal ini menunjukkan bahwa $t_{hitung} > t_{tabel}$ sehingga H_0 ditolak dan

⁸ Muhammad Habaib(NIM: 3104102), ” Efektifitas Penggunaan Media Pembelajaran Visual dalam Meningkatkan Hasil Belajar Fisika Materi Gerak Lurus (Studi Pada Siswa Kelas X MA YPPA Cipulus Wanayasa Purwakarta) ” Skripsi Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang, (Semarang: Perpustakaan IAIN Walisongo, 2009), hlm. ii, t.d.

H₁ diterima, artinya pengajaran fisika dengan alat peraga Papan Optik ada pengaruh positif dari pada pengajaran fisika dengan model pembelajaran konvensional.⁹

Kajian pada dua skripsi di atas berbeda dengan penelitian yang akan peneliti lakukan, yang membedakan penelitian ini dengan penelitian terdahulu adalah (1) Peneliti membandingkan antara menggunakan media pembelajaran visual *macromedia flash* dan alat peraga Papan Optik untuk mengetahui adanya perbedaan hasil belajar Fisika; (2) Penelitian terfokus pada hasil belajar Fisika pada materi pokok Cahaya kelas VIII; dan (3) Penelitian mengambil tempat di MTs NU 09 Gemuh Kendal pada tahun pelajaran 2010/2011.

B. Landasan Teori

1. Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhi

a. Pengertian Belajar

Belajar merupakan salah satu cara manusia untuk memanfaatkan akal, belajar juga merupakan suatu kegiatan yang terjadi pada semua orang tanpa mengenal batas usia dan berlangsung selama seumur hidup.¹⁰ Sejak lahir manusia telah mulai melakukan kegiatan belajar, hal ini terbukti dengan tingkah bayi yang selalu menirukan hal-hal yang ada di sekitarnya. Proses belajar yang dilakukan manusia pada dasarnya untuk memenuhi kebutuhan dan sekaligus untuk mengembangkan dirinya.

Belajar juga merupakan proses penting bagi perubahan perilaku manusia yang mencakup segala yang dipikirkan dan dikerjakan, dan sebaiknya belajar ini dibiasakan sejak manusia masih kecil. Hal ini selaras dengan pendapat ahli ilmu jiwa pendidikan, bahwa

⁹ Fira Fatimah(NIM:4301402022), “Pengaruh Penggunaan Alat Peraga Papan Optik terhadap Motivasi Belajar Fisika Materi Optika Siswa Kelas X MAN 1 Semarang” Skripsi Fakultas MIPA UNNES Semarang, (Semarang: Perpustakaan UNNES, 2009), hlm. iv, t.d.

¹⁰ Iskandar, *Psikologi Pendidikan (Sebuah Orientasi Baru)*, (Ciputat: Gaung Persada Press, 2009), hlm. 102.

“pembentukan perilaku yang baik sudah harus ditekankan mulai sejak masa kecil sehingga ketika mereka menuju dewasa mereka sudah terbiasa”.¹¹ Secara sederhana Mustafa Fahmi mengartikan belajar sebagai berikut.

إن التعلم عبارة عن عملية تغير أو تعديل في السلوك أو الخبرة

“Sesungguhnya belajar adalah ungkapan (yang menunjukkan) aktivitas perubahan atau modifikasi pada tingkah laku atau pengalaman”.¹²

Chaplin dalam *Dictionary of Psychology*, sebagaimana dikutip oleh Muhibbin Syah, membatasi belajar menjadi dua macam. Pertama “belajar adalah perolehan perubahan tingkah laku yang relatif menetap sebagai akibat latihan dan pengalaman. Kedua belajar adalah proses memperoleh respon-respon sebagai akibat adanya latihan khusus”. Pendapat ini selaras dengan Wittig dalam bukunya *Psychology of Learning*, merumuskan: “belajar adalah perubahan yang relatif tetap yang terjadi dalam segala macam atau keseluruhan suatu organisme sebagai hasil pengalaman”.¹³

Gagne, yang dikutip oleh Dimiyati dan Mudjiono, merumuskan: “belajar adalah kegiatan yang kompleks, hasil belajar berupa kapabilitas, setelah belajar orang memiliki keterampilan, pengetahuan, sikap, dan nilai”.¹⁴ Serta dalam bukunya *The Conditions of Learning*, yang dikutip oleh Ngalim Purwanto, belajar akan terjadi apabila suatu situasi stimulus bersama dengan isi ingatan mempengaruhi peserta didik sedemikian rupa, sehingga perbuatannya berubah dari waktu sebelum ia mengalami situasi itu ke waktu sesudah ia mengalami situasi tadi.¹⁵

¹¹ Martinis Yamin, *Strategi Pembelajaran Berbasis Kompetensi*, (Jakarta: Gaung Persada Press, 2006), hlm. 96.

¹² Mustafa Fahmi, *Psycologi at Ta'allum*, (Mesir: Darmishrli At-Thabah, t.t), hlm. 24.

¹³ Muhibbin Syah, *Psikologi Pendidikan dengan Pendekatan Baru*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 2000), Cet. 5, hlm. 90.

¹⁴ Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 10.

¹⁵ Ngalim Purwanto, *Psikologi Pendidikan*, (Bandung: PT Remaja Rosdakarya, 1996), hlm. 84.

Slameto merumuskan: “belajar adalah suatu proses yang dilakukan oleh seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam reaksi dengan lingkungannya”.¹⁶ Pendapat ini selaras dengan Oemar Hamalik yang mengartikan “belajar adalah modifikasi atau memperkuat tingkah laku melalui pengalaman dan latihan”.¹⁷ Kemudian Clifford T. Morgan juga berpendapat demikian “*learning may be defined as any relatively permanent change in behavior which occurs as a result of experience or practice*”¹⁸ belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif tetap sebagai akibat dari latihan atau pengalaman.

Selanjutnya Nana Sudjana merumuskan hakikat belajar adalah kegiatan yang tidak hanya menghafal dan mengingat melainkan suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan tersebut dapat ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya, dan aspek lain yang ada pada individu.¹⁹

Menurut Abdul Aziz dan Abdul Majid definisi belajar adalah

إن التعلم هو تغيير في ذهن المتعلم يطرأ على خيرة سابقة فيحدث فيها تغييرا جديدا²⁰

Belajar adalah suatu perubahan dalam pemikiran peserta didik yang dihasilkan atas pengalaman terdahulu kemudian terjadi perubahan yang baru.

Dari beberapa rumusan para ahli di atas, dapat dirumuskan bahwa belajar merupakan proses perubahan perilaku berdasarkan pengalaman dan latihan dalam interaksinya dengan lingkungan.

¹⁶ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 2.

¹⁷ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2008), hlm. 36.

¹⁸ Clifford T. Morgan and Richard A King, *Introduction to Psychology*, (New York: Graw Hill, t.t), hlm. 63.

¹⁹ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2008), hlm. 28.

²⁰ Abdul Aziz dan Abdul Majid, *at-Tarbiyah wa Turuqu at-Tadris*, (Mesir: Daarul Ma'arif, t.t), hlm. 169.

Perubahan tingkah laku tersebut meliputi: pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, kebiasaannya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya, daya pikir, dan aspek lain yang ada pada individu.

b. Ciri-ciri Belajar

Dari beberapa rumusan pengertian belajar menurut para ahli paedagogik di atas, menurut Baharuddin dan Wahyuni dapat disimpulkan adanya beberapa ciri belajar sebagai berikut.²¹

- 1) Belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah laku (*change of behavior*);
- 2) Perubahan perilaku *relative permanent*;
- 3) Perubahan perilaku tidak harus segera dapat diamati pada saat proses belajar sedang berlangsung, perubahan perilaku tersebut bersifat potensial;
- 4) Perubahan tingkah laku merupakan hasil latihan atau pengalaman; dan
- 5) Pengalaman atau latihan itu dapat memberi penguatan.

c. Prinsip-prinsip Belajar

Banyaknya teori dan prinsip-prinsip belajar yang dikemukakan oleh para ahli pedagogi, namun terdapat beberapa prinsip yang berlaku umum yang dapat dipakai sebagai dasar dalam upaya meningkatkan aktivitas pembelajaran. Menurut Dimiyati dan Mudjiono dalam bukunya "*Belajar dan Pembelajaran*" setidaknya ada tujuh prinsip-prinsip belajar yang perlu diperhatikan, prinsip-prinsip tersebut di antaranya.²²

²¹ Baharuddin dan Nur Wahyuni, *Teori Belajar dan Pembelajaran*, (Yogyakarta: Ar-Ruzz Media Group, 2008), hlm. 15-16.

²² Dimiyati dan Mudjiono, *Belajar dan Pembelajaran*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2002), hlm. 42-49.

1) Perhatian dan motivasi

Perhatian mempunyai peranan penting dalam peranan belajar. Tanpa adanya perhatian tidak mungkin terjadinya belajar. Di samping perhatian, motivasi juga mempunyai peranan penting. Ia adalah tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang. Perhatian terhadap pelajaran akan timbul pada peserta didik apabila bahan pelajaran sesuai dengan kebutuhannya. Apabila bahan pelajaran itu dirasakan sebagai sesuatu yang dibutuhkan, diperlukan untuk belajar lebih lanjut dan akan membangkitkan motivasi untuk mempelajarinya.

2) Keaktifan

Belajar hanya mungkin terjadi apabila anak aktif mengalami sendiri karena belajar menyangkut apa yang harus dikerjakan peserta didik untuk dirinya sendiri, maka inisiatif harus datang dari peserta didik sendiri. Guru sekedar pembimbing dan pengarah.

3) Keterlibatan langsung atau pengalaman

Belajar melalui pengalaman langsung peserta didik tidak sekedar mengamati secara langsung tetapi ia harus menghayati, terlibat langsung dalam perbuatan, dan bertanggung jawab terhadap hasilnya.

4) Pengulangan

Belajar adalah melatih daya-daya yang ada pada manusia yang terdiri atas daya mengamati, menanggapi, mengingat, mengkhayal, merasakan, berpikir, dan sebagainya. Dengan mengadakan pengulangan maka daya-daya tersebut akan berkembang.

5) Tantangan

Situasi belajar peserta didik menghadapi suatu tujuan yang ingin dicapai selalu terdapat hambatan yaitu mempelajari bahan belajar, maka timbullah motif untuk mengatasi hambatan itu yaitu dengan mempelajari bahan belajar tersebut. Apabila hambatan itu

telah diatasi, artinya tujuan belajar telah tercapai, maka ia akan masuk dalam medan baru dan tujuan baru, demikian seterusnya.

6) **Balikan dan penguatan**

Format sajian berupa tanya jawab, diskusi, eksperimen, metode penemuan, dan sebagainya merupakan cara belajar mengajar yang memungkinkan terjadinya balikan dan penguatan. Balik yang segera diperoleh peserta didik setelah belajar melalui penggunaan metode-metode ini akan membuat peserta didik terdorong untuk belajar lebih giat dan bersemangat.

7) **Perbedaan individual**

Perbedaan individual akan berpengaruh pada cara dan hasil belajar peserta didik. Karenanya, perbedaan individu perlu diperhatikan oleh guru dalam upaya pembelajaran.

d. Unsur-unsur dalam Belajar

Seperti halnya prinsip-prinsip belajar yang telah dijelaskan di atas, yang tidak kalah pentingnya dalam proses belajar untuk diperhatikan adalah unsur-unsur dalam belajar itu sendiri. Di mana unsur-unsur tersebut sudah tentu berpengaruh dalam kegiatan belajar dan hasil yang diperoleh. Menurut Oemar Hamalik unsur-unsur dalam perbuatan belajar atau proses belajar antara lain sebagai berikut.²³

- 1) Motivasi belajar, yakni dorongan untuk berbuat;
- 2) Bahan belajar, yakni materi yang dipelajari;
- 3) Alat bantu belajar, yakni alat yang digunakan untuk membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar;
- 4) Suasana belajar, yakni keadaan lingkungan fisik dan psikologis yang menunjang belajar; dan
- 5) Kondisi subjek belajar, yakni keadaan jasmani dan mental untuk melakukan kegiatan belajar.

²³ Oemar Hamalik, *Kurikulum dan Pembelajaran*, (Jakarta: PT Bumi Aksara, 2008), hlm. 50-52.

e. Hasil Belajar

Menurut Nana Sudjana hasil belajar adalah segala perubahan yang diperoleh berdasarkan pengalaman dan latihan, meliputi pengetahuannya, pemahamannya, sikap dan tingkah lakunya, kebiasaannya, keterampilannya, kecakapan dan kemampuannya, daya reaksinya, daya penerimaannya, daya pikir, dan aspek lain yang ada pada individu.²⁴

Hasil belajar pada hakikatnya merupakan refleksi dari tujuan yang hendak dicapai dari belajar itu sendiri, sebab tujuan itulah yang menggambarkan ke mana arah pembelajaran akan dibawa.²⁵ Sudah banyak para pendidik dan guru terbantu untuk merumuskan tujuan-tujuan belajar yang akan dicapai dengan rumusan yang mudah dipahami, yaitu dengan menggunakan taksonomi Bloom. Berpijak pada taksonomi Bloom ini para praktisi pendidikan dapat merancang program-program pembelajarannya. Secara ringkas, ketiga kawasan taksonomi Bloom tersebut adalah sebagai berikut:²⁶

- 1) Domain kognitif, terdiri atas 6 tingkatan, yaitu:
 - a) Ingatan (menjelaskan, mengidentifikasi)
 - b) Pemahaman (menginterpretasikan)
 - c) Aplikasi (menggunakan konsep untuk memecahkan masalah)
 - d) Analisis (menjabarkan suatu konsep)
 - e) Evaluasi (menyusun hipotesis, menilai)
 - f) Kreatif (merencanakan, memproduksi, menemukan, dsb)
- 2) Domain Psikomotorik, terdiri atas 5 tingkatan, yaitu:
 - a) Peniruan (menirukan gerak)
 - b) Penggunaan (menggunakan konsep untuk melakukan gerak)
 - c) Ketepatan (melakukan gerak dengan benar)

²⁴ Nana Sudjana, *Dasar-dasar Proses Belajar Mengajar*, (Bandung: Sinar Baru Algensindo, 2008), hlm. 28.

²⁵ W. Gulo, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: PT Grasindo, 2008), Cet. 4, hlm. 40.

²⁶ C. Asri Budiningsih, *Belajar dan Pembelajaran* (Jakarta: PT. RINEKA CIPTA, 2008), hlm. 75 – 76

- d) Perangkaian (melakukan beberapa gerakan sekaligus dengan benar)
 - e) Naturalisasi (melakukan gerakan secara wajar)
- 3) Domain afektif, terdiri atas 5 tingkatan, yaitu:
- a) Pengenalan (ingin menerima, sadar akan adanya sesuatu)
 - b) Merespon (aktif berpartisipasi)
 - c) Penghargaan (menerima nilai-nilai, setia kepada nilai-nilai tertentu)
 - d) Pengorganisasian (menghubung-hubungkan nilai-nilai yang dipercayainya)
 - e) Pengamalan (menjadikan nilai-nilai sebagai bagian dari pola hidupnya)

f. Faktor-faktor yang Mempengaruhi Hasil Belajar

Hasil belajar yang dicapai peserta didik secara menyeluruh dipengaruhi dua faktor utama, yakni faktor dalam diri peserta didik itu sendiri (faktor intern), dan faktor yang datang dari luar diri peserta didik (faktor ekstern). Kedua faktor tersebut, menurut Slameto membagi menjadi beberapa unsur sebagai berikut.²⁷

- 1) Faktor intern, meliputi
- a) Faktor jasmaniah
Faktor jasmaniah yakni faktor kesehatan, dan cacat tubuh.
 - b) Faktor psikologis
Faktor psikologis antara lain: intelegensi, perhatian, minat, bakat, motif, kematangan, dan kesiapan.
 - c) Faktor kelelahan

²⁷ Slameto, *Belajar dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2003), hlm. 54-71.

2) Faktor ekstern, meliputi

a) Faktor keluarga

Faktor keluarga meliputi: cara orang tua mendidik, relasi antar anggota keluarga, suasana rumah, keadaan ekonomi keluarga, pengertian orang tua, dan latar belakang kebudayaan.

b) Faktor sekolah

Faktor sekolah meliputi: kurikulum, metode mengajar, relasi guru dengan peserta didik, relasi peserta didik satu dengan yang lain, disiplin sekolah, alat pelajaran, waktu sekolah, standar pelajaran di atas ukuran, keadaan gedung, metode belajar, dan tugas rumah.

c) Faktor masyarakat meliputi: kegiatan peserta didik dalam masyarakat, *mass media*, teman bergaul, dan bentuk kehidupan masyarakat.

2. Media Pembelajaran Visual

a. Pengertian media

Media berasal dari bahasa Latin dan merupakan bentuk jamak dari kata "*medium*", yang secara harfiah berarti "perantara atau pengantar". Maka media merupakan wahana penyalur informasi belajar atau penyalur pesan. Media dapat digunakan sebagai alat bantu dan sumber belajar. Media sebagai alat bantu dalam belajar mengajar adalah media digunakan untuk membantu guru dalam proses belajar mengajar. Media sebagai sumber belajar adalah media dipergunakan sebagai tempat dimana bahan pengajaran terdapat atau asal untuk belajar seseorang. Media sebagai sumber belajar diakui sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar, yang berupa alat bantu *auditif* (suara), *visual* (penglihatan), dan *audiovisual* (suara dan penglihatan). Sehingga dapat dipahami bahwa media adalah alat bantu apa saja yang dapat dijadikan sebagai penyalur pesan guna mencapai tujuan pengajaran.²⁸

²⁸ Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 120 – 124

Dari beberapa pengertian tentang media di atas, dapat dirumuskan bahwa media merupakan komponen sumber belajar atau wahana fisik yang mengandung materi instruksional di lingkungan peserta didik yang dapat merangsang peserta didik untuk belajar.

b. Macam-macam media²⁹

1. Dilihat dari jenis media

- a) Media *auditif*, media yang hanya mengandalkan kemampuan suara saja. Contohnya; radio, *cassette recorder*.
- b) Media *visual*, media yang hanya mengandalkan indera penglihatan. Contohnya; flim strip, slides, foto, gambar atau lukisan, film bisu, film kartun.
- c) Media *audiovisual*, media yang mempunyai unsur suara dan unsur gambar. Media audiovisual dibagi lagi ke dalam *audiovisual* diam dan *audiovisual* bergerak.

2. Dilihat dari daya liput media

- a) Media dengan daya liput luas dan serentak, dalam penggunaan media ini tidak terbatas oleh tempat dan ruang serta dapat menjangkau jumlah anak didik yang banyak dalam waktu yang sama. Contohnya; radio dan televisi.
- b) Media dengan daya liput yang terbatas oleh ruang dan tempat, dalam penggunaan media ini membutuhkan ruang dan tempat yang khusus seperti film, *sound slide*, film rangkai, yang harus menggunakan tempat yang tertutup dan gelap
- c) Media untuk pengajaran individual, dalam penggunaan media ini hanya untuk seorang diri. Contohnya; pengajaran melalui komputer.

3. Dilihat dari bahan pembuatan media

²⁹ Syaiful Bahri Djamarah dan Aswan Zain, *Strategi Belajar Mengajar*, (Jakarta: Rineka Cipta, 2006), hlm. 124 – 126

- a) Media sederhana adalah media yang bahan dasarnya mudah diperoleh dan harganya murah, cara pembuatannya mudah, dan penggunaannya tidak sulit.
 - b) Media kompleks adalah media yang bahan dan alat pembuatannya sulit diperoleh serta harganya mahal, sulit membuatnya, dan penggunaannya memerlukan keterampilan yang memadai.
- c. Media pembelajaran visual

Media pembelajaran visual adalah media yang digunakan dalam pembuatan mempelajari yang mengandalkan indra penglihatan. Media visual ini ada yang menampilkan gambar diam seperti film *strip* (film rangkai), *slides* (film bingkai), foto, gambar atau lukisan, dan cetakan. Ada pula media visual yang menampilkan gambar atau simbol yang bergerak seperti film bisu, dan film kartun.

Media pembelajaran dapat dibuat dengan program komputer. Beberapa media pembelajaran menggunakan program komputer untuk mensimulasikan beberapa percobaan/kejadian dalam fisika, melalui layar monitor komputer sehingga siswa lebih memahami konsep/materi yang disampaikan.

Salah satu aplikasi media pembelajaran visual dapat diperoleh dengan menggunakan program komputer, seperti; *Microsoft Office* (*Word, Power Point, Excel*), *Flash, Adobe Reader*, dan masih banyak lagi. Setiap program komputer mempunyai keuntungannya sendiri-sendiri. Peneliti menggunakan media pembelajaran visual dengan menggunakan *Macromedia Flash*. *Macromedia flash* adalah program grafis animasi standar professional untuk membuat halaman web yang interaktif.³⁰ Peneliti menggunakan media pembelajaran visual ini karena dengan menggunakan flash dapat membuat animasi bergerak yang sesuai dengan kejadian sebenarnya, sehingga materi yang diajarkan sesuai dengan keadaan sebenarnya. Media pembelajaran ini sangat bagus

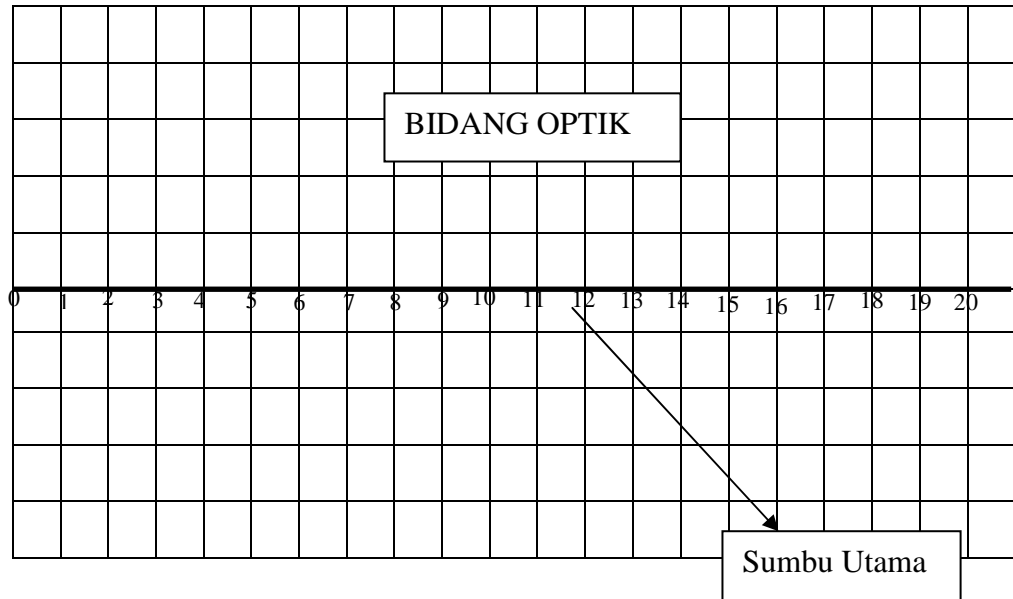
³⁰ Wenty Dwi Yuniarti, *Simulasi dan Pemodelan Fisika*, (Semarang: Pendidikan Fisika Jurusan Tadris Fakultas Tarbiyah IAIN Walisongo Semarang, 2007), hlm. 1

digunakan dalam mata pelajaran sains, karena mata pelajaran sains menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar peserta didik mampu menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Mata pelajaran IPA Terpadu yang termasuk mata pelajaran sains diarahkan untuk "mencari tahu" dan "berbuat" sehingga dapat membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. Sehingga peneliti menggunakan media pembelajaran visual menggunakan *Macromedia Flash* pada mata pelajaran IPA Terpadu untuk menjelaskan materi pokok Cahaya.

3. Alat Peraga Papan Optik

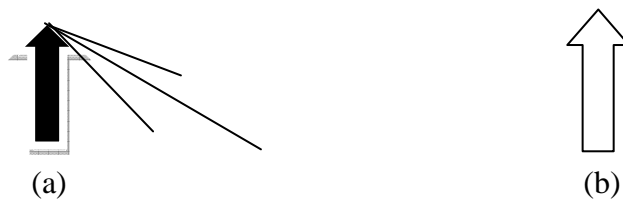
Alat peraga Papan Optik adalah alat peraga yang dapat digunakan untuk menjelaskan konsep pembentukan bayangan akibat adanya pemantulan dan pembiasan cahaya. Kata papan berasal dari bentuk alat peraga yang berupa bidang persegi panjang. Sedangkan kata optik diperoleh karena alat peraga ini digunakan sebagai media untuk menjelaskan materi optik geometri. Alat peraga ini merupakan alat peraga sederhana, ukuran dari alat peraga ini 80 cm x 60 cm.

Papan optik terdiri dari dua bagian utama, yaitu papan tempel yang digunakan untuk menempel benda, bayangan dan cermin sedangkan bagian kedua adalah benda tempel (benda, bayangan, dan cermin). Papan tempel terbuat dari sterofom yang dilapisi kertas asturo pada bagian depannya, kemudian pada bagian kertas asturo dilukis kotak-kotak kecil dengan skala 1 cm x 1 cm hingga penuh, kotak ini kita anggap sebagai koordinat bidang optik. Kotak-kotak ini dilukis menggunakan spidol dengan warna yang kontras bila dibandingkan dengan warna kertas asturo. Adapun gambar desain bidang optik seperti pada gambar 2.1.



Gambar 2.1. Desain bidang optik

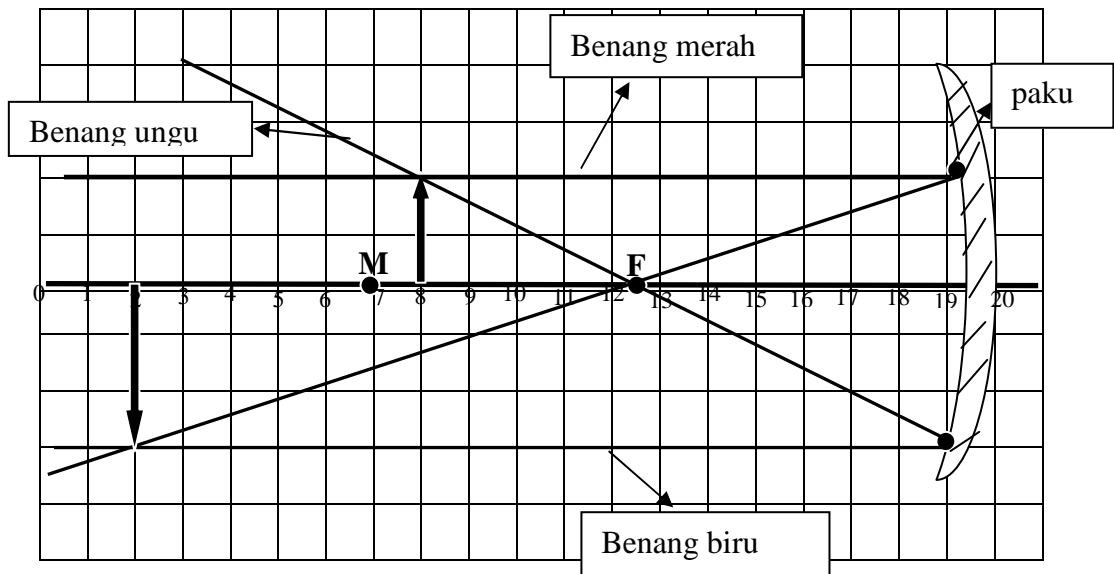
Sedangkan benda tempel terbuat dari kertas asturo yang dibentuk sesuai dengan aslinya. Paku digunakan untuk menempelkan benda tempel pada papan tempel dengan cara ditancapkan. Pada bagian ujung anak panah diberi lubang untuk mengikat benang, benang yang diikatkan sebanyak tiga utas dengan warna yang berlainan (merah, biru, dan ungu), panjang benang ini disesuaikan dengan kebutuhan. Benang ini nantinya digunakan sebagai simbol sinar-sinar istimewa. Adapun gambar desain benda tempel seperti pada gambar 2.2.



Gambar 2.2. Desain benda tempel (a) benda (b) bayangan

Dengan menggunakan papan optik dapat diketahui pembentukan bayangan yang meliputi jarak, perbesaran, dan sifat bayangan yang terbentuk. Apabila keadaan bayangan diketahui maka dapat mengetahui keadaan bendanya. Adapun gambar papan optik yang digunakan untuk

mengetahui proses pembentukan bayangan akibat pemantulan cahaya seperti pada gambar 2.3.



Gambar 2.3. Desain papan optik

Adapun langkah-langkah dalam mengoperasikan papan optik adalah sebagai berikut:

- a. Mencari keadaan bayangan dari benda yang terletak pada jarak tertentu misalnya 10 cm dari depan cermin cekung ($f = 6$ cm)
 - 1) Menempelkan model cermin pada sumbu utama papan tempel dengan posisi sembarang
 - 2) Menempelkan titik fokus (F) dan titik pusat kelengkungan cermin cekung di sumbu utama.
 - 3) Menempelkan model benda pada jarak yang telah ditentukan dari cermin cekung.
 - 4) Mengarahkan benang sesuai dengan sifat-sifat sinar istimewa (masing-masing benang menggambarkan sifat sinar istimewa), adapun sifat-sifat sinar istimewa adalah sebagai berikut:
 - a. Sinar datang sejajar sumbu utama, dipantulkan melalui titik fokus (F)

- b. Sinar datang melalui titik fokus (F), dipantulkan sejajar sumbu utama
 - c. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin, dipantulkan kembali melalui titik tersebut.
- 5) Menempelkan ujung bayangan pada titik perpotongan dua sinar istimewa.
- 6) Dari keadaan bayangan terbentuk, dapat diketahui jarak, perbesaran, dan sifat bayangan yang terbentuk
- b. Mencari keadaan benda, dari keadaan bayangan yang sudah diketahui. Bayangan terletak pada jarak misal 15 cm dari depan cermin cekung ($F = 6 \text{ cm}$).
 - 1) Menempelkan model cermin pada sumbu utama papan tempel dengan posisi sembarang
 - 2) Menempelkan titik fokus (F) dan titik pusat kelengkungan cermin cekung di sumbu utama.
 - 3) Menempelkan model benda pada jarak yang telah ditentukan dari cermin cekung.
 - 4) Mengarahkan benang sesuai dengan sifat-sifat sinar istimewa (masing-masing benang menggambarkan sifat sinar istimewa), adapun sifat-sifat sinar istimewa adalah sebagai berikut:
 - a. Sinar datang sejajar sumbu utama, dipantulkan melalui titik fokus (F)
 - b. Sinar datang melalui titik fokus (F), dipantulkan sejajar sumbu utama
 - c. Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin, dipantulkan kembali melalui titik tersebut.
 - 5) Menempelkan ujung bayangan pada titik perpotongan dua sinar istimewa.
 - 6) Dari keadaan benda yang terbentuk, dapat diketahui jarak, perbesaran, dan sifat benda yang membentuk bayangan.

4. Materi Pokok Cahaya

a. Sifat cahaya

Cahaya (dan semua bentuk radiasi elektromagnetik yang lain) adalah suatu bentuk yang fundamental dan ilmu fisika masih berusaha untuk memahaminya. Pada tingkat yang dapat diamati, cahaya menunjukkan dua perilaku yang tampaknya berlawanan, yang digambarkan secara kasar melalui model-model gelombang dan partikel.³¹

Selain itu cahaya juga mempunyai sifat yang berkaitan dengan partikel, karena energinya tidak disebarkan merata pada muka gelombang, melainkan dilepaskan dalam bentuk buntelan-buntelan seperti partikel, sebuah buntelan diskrit (kuantum) energi elektromagnet ini dikenal sebagai sebuah foton.³² Cahaya sebagai gelombang elektromagnetik selain memiliki sifat merambat lurus, juga memiliki sifat-sifat gelombang lainnya seperti:

- 1) Cahaya dapat dipantulkan (refleksi)
- 2) Cahaya dapat dibiaskan (refraksi)
- 3) Cahaya dapat dilenturkan (difraksi)
- 4) Cahaya dapat diuraikan (dispersi)
- 5) Cahaya dapat digabungkan (interferensi)
- 6) Cahaya dapat dikutubkan (polarisasi)

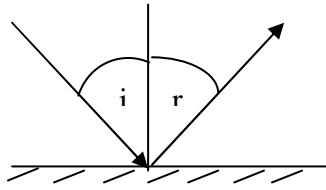
b. Pemantulan dan pembiasan cahaya

1) Hukum pemantulan

Dalam pemantulan cahaya berlaku Hukum Snellius tentang pemantulan cahaya.

³¹ Frederick J. Bueche, Eugene Hecht, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 239

³² Kenneth Krane, *Fisika Modern*, (Jakarta: Universitas Indonesia (UI – Press), 1992), hlm. 77



Gambar 2.4. Pemantulan cahaya

Berdasarkan gambar 2.4, maka hukum Snellius dapat diuraikan sebagai berikut:³³

- a. Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada satu bidang datar dan bertemu pada satu titik.
- b. Sudut datang (i) besarnya sama dengan sudut pantul (r).

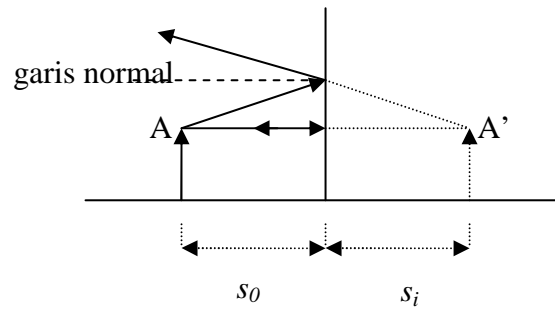
Berdasarkan arah sinar pantulnya, maka pemantulan cahaya dapat dibagi menjadi dua jenis:³⁴

- a. Pemantulan teratur, yaitu pemantulan cahaya yang terjadi pada permukaan benda yang rata. Dan akan menghasilkan sinar-sinar pantul yang sejajar.
 - b. Pemantulan baur/difus, yaitu pemantulan cahaya yang terjadi pada permukaan tidak rata.
- 2) Pemantulan cahaya pada permukaan bidang datar

Benda bening seperti cermin datar dapat memantulkan cahaya yang jatuh pada cermin datar dengan mengikuti aturan hukum pemantulan. Cermin datar membentuk bayangan yang tegak, dengan busuran yang sama dengan bendanya, dan bayangannya berada dalam jarak yang sama dari permukaan pantul dengan jarak benda dipermukaan cermin. Bayangan tersebut maya, yaitu bayangan yang tidak akan muncul pada layar yang diletakkan pada posisi bayangan karena cahaya tidak memusat di sana.

³³ Frederick J. Bueche, Eugene Hecht, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 241

³⁴ Frederick J. Bueche, Eugene Hecht, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 243



Gambar 2.5. pemantulan cahaya pada cermin datar

Benda nyata A berada di depan permukaan pantul. Bayangan A' yang terbentuk bersifat maya, sama besar, dan tegak. Posisi bayangan berada di belakang cermin. Besarnya jarak benda (s_0) = jarak bayangan (s_i), tetapi keduanya mempunyai tanda yang berbeda karena saling berseberangan. Perbesaran bayangan pada cermin datar dapat dituliskan:

$$M = \frac{-s_i}{s_0} = \frac{h'}{h}$$

Dengan: h' = tinggi bayangan

h = tinggi benda

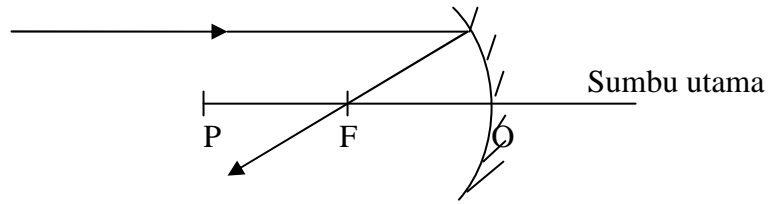
3) Pemantulan cahaya pada permukaan sferis (lengkung)

Pada pemantulan cahaya yang dilakukan oleh permukaan sferis (lengkung), hukum pemantulan memegang peranan penting dalam pembentukan bayangan. Bayangan yang terbentuk mempunyai sifat – sifat yang berbeda tergantung dimana posisi bendanya berada. Maka kita perlu mengetahui sinar – sinar istimewa.

a. Sinar – sinar istimewa pada permukaan sferis cekung:³⁵

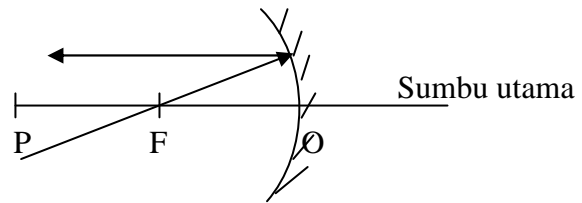
1) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan menuju titik fokus (F)

³⁵ Frederick J. Bueche, Eugene Hecht, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm.243-244



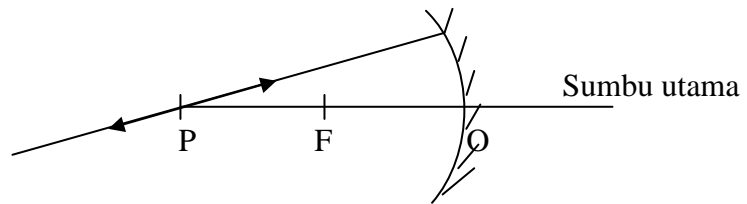
Gambar 2.6. Sinar istimewa pada cermin cekung 1

- 2) Sinar datang melalui titik fokus (F) dipantulkan sejajar sumbu utama.



Gambar 2.7. Sinar istimewa pada cermin cekung 2

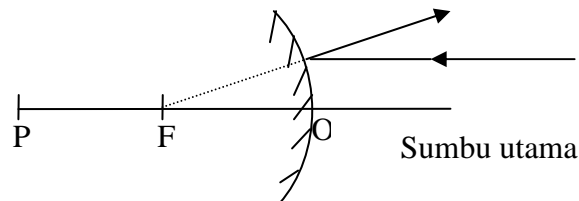
- 3) Sinar yang menuju titik pusat kelengkungan (P) akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan (P).



Gambar 2.8. Sinar istimewa pada cermin cekung 3

b. Sinar – sinar istimewa pada permukaan *sferis* cembung:³⁶

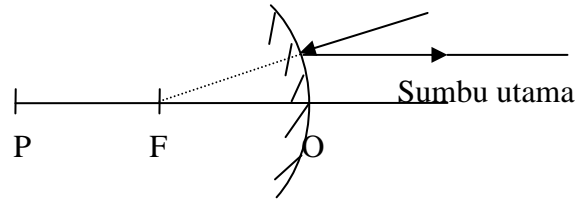
- 1) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan seolah – olah datangnya dari titik fokus (F).



Gambar 2.9. sinar istimewa pada cermin cembung 1

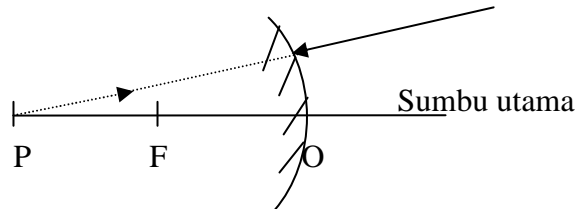
³⁶ Frederick J. Bueche, Eugene Hecht, *Fisika Universitas Edisi Kesepuluh*, (Jakarta: Erlangga, 2006), hlm. 244

- 2) Sinar datang menuju titik fokus (F) akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



Gambar 2.10. sinar istimewa pada cermin cembung 2

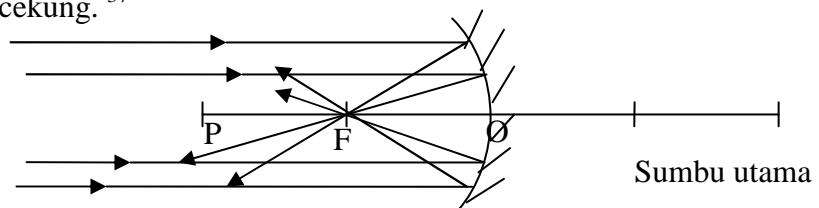
- 3) Sinar yang menuju titik pusat kelengkungan (P) akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan (P).



Gambar 2.11. sinar istimewa pada cermin cembung 3

c. Titik fokus

Titik fokus adalah sebuah titik yang sedemikian letaknya sehingga sinar – sinar yang datang dari jauh tak terhingga akan dipantulkan ke titik tersebut jika permukaan pantulnya *sferis cekung*.³⁷

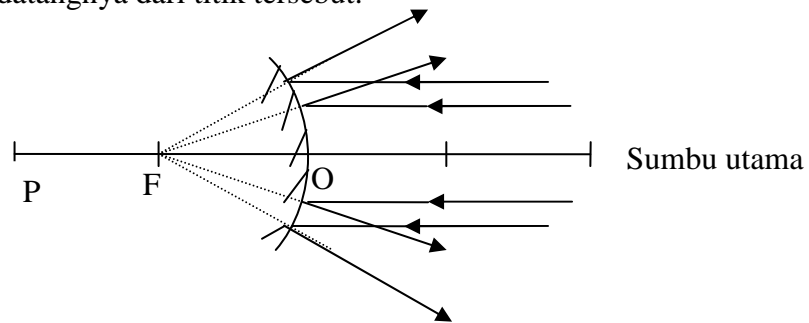


Gambar 2.12. pembentukan titik fokus (F) pada cermin cekung

³⁷ Kenneth Krane, *Fisika Modern*, (Jakarta: Universitas Indonesia (UI – Press), 1992), hlm. 80

Dari gambar di atas, maka bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung bersifat: nyata atau maya, tegak atau terbalik, dan diperbesar atau diperkecil tergantung pada letak benda terhadap permukaan pantul. Pembagian ruang pada cermin cekung meliputi ruang I (antara O – F), ruang II (antara F – P), ruang III (antara P – tak terhingga), dan ruang IV (ruang di belakang cermin).

Apabila permukaan pantulnya *sferisnya* cembung maka sinar – sinar yang datang dari jauh tak terhingga seolah – olah datangnya dari titik tersebut.³⁸



Gambar 2.13. pembentukan titik fokus (F) pada cermin cembung

Dari pelukisan jalannya sinar, tampak satu hal penting bila diperhatikan, yaitu bahwa bayangan akan selalu maya, apabila bendanya terletak di depan permukaan pantul dari cermin cembung. Hal ini terjadi karena perpotongan sinar – sinar pantulnya akan bertemu di depan cermin. Pembagian ruang pada cermin cembung meliputi ruang I (antara O – F), ruang II (antara F – P), ruang III (antara P – tak terhingga), dan ruang IV (ruang didepan cermin).

³⁸ Kenneth Krane, *Fisika Modern*, (Jakarta: Universitas Indonesia (UI – Press), 1992), hlm. 82

d. Hubungan jarak benda (s_o), jarak bayangan (s_i), jarak fokus (f)

Hubungan antara ketiga besaran s_o (jarak benda), s_i (jarak bayangan), f (jarak fokus) ditunjukkan oleh Gauss melalui persamaan:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s_o} + \frac{1}{s_i}$$

Perbesaran bayangan yang terbentuk dapat dihubungkan dengan persamaan:

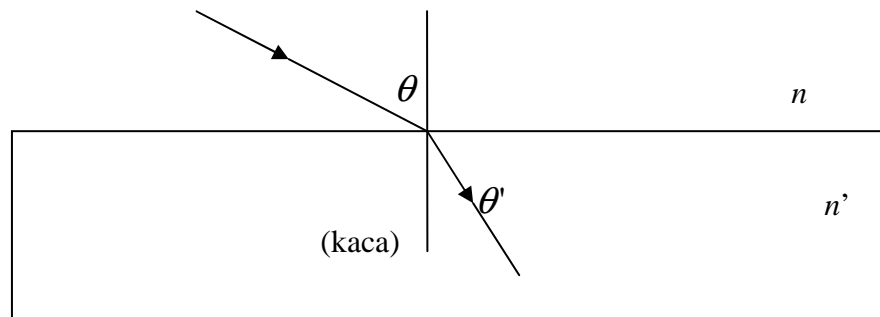
$$M = \frac{-s_i}{s_o} = \frac{h'}{h}$$

Dengan: h' = tinggi bayangan

h = tinggi benda

4) Pembiasan cahaya

Seberkas cahaya yang datang pada permukaan bening tembus cahaya kemungkinan yang terjadi adalah cahaya tersebut akan diteruskan atau dibelokkan. Peristiwa ini dinamakan pembiasan.



Gambar 2.14. Pembiasan cahaya

Menurut hukum Snellius cara sebuah sinar membias pada permukaan batas antara medium-medium dengan indeks bias n dan n' ditentukan oleh persamaan:

$$n \sin \theta = n' \sin \theta'$$

Dengan: n = indeks bias udara; θ = sudut datang ($^{\circ}$).

n' = indeks bias medium; θ' = sudut bias ($^{\circ}$).

a. Lensa tipis

Ada dua jenis lensa tipis, yaitu: lensa cekung dan lensa cembung. Lensa cekung merupakan lensa divergen atau menyebarkan sinar, atau lensa negatif, yang bagian tengah lensa lebih tipis daripada bagian tepinya. Lensa cembung merupakan lensa konvergen atau mengumpulkan sinar, atau lensa positif, yang bagian tengah lensa lebih tebal daripada bagian tepi lensa tersebut.

Hubungan benda dan bayangan untuk lensa tipis yang memusat dan menyebar berlaku persamaan:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s_0} + \frac{1}{s_i}$$

Dengan: s_0 = jarak benda dari lensa (cm)

s_i = jarak bayangan dari lensa (cm)

f = panjang fokus lensa (cm)

Pada lensa tipis terdapat dua permukaan sferis dengan jari-jari R_1 dan R_2 , maka bayangan akhir yang terbentuk adalah bayangan yang dibentuk oleh permukaan kedua dengan bendanya adalah bayangan dari permukaan pertama. Maka berlaku persamaan pembuat lensa, yaitu:

$$\frac{1}{f} = (n - 1) \left(\frac{1}{R_1} - \frac{1}{R_2} \right)$$

Dengan f = fokus lensa (cm)

n = indeks bias

R_1 = jari-jari lensa 1 (cm)

R_2 = jari-jari lensa 2 (cm)

5) Alat – alat optik

a. Mata

Mata merupakan salah satu alat optik yang efektif luar biasa. Mata menggunakan lensa dengan fokus bervariasi untuk membentuk bayangan pada retina di bagian belakang mata. Batas

dari jarak jangkauan penglihatan disebut sebagai titik jauh dan titik dekat penglihatan. Titik jauh mata normal berada di jauh tak terhingga, titik dekat mata normal berada 25 cm di depan mata. Sifat bayangan yang dibentuk oleh mata yaitu: nyata, terbalik, diperkecil. Karena kekuasaan Yang Maha Pencipta memberi manusia otak, maka bayangan benda yang terlihat sama seperti bentuk aslinya.

b. Lup

Lup merupakan lensa konvergen atau lensa positif yang digunakan untuk meperjelas benda-benda yang kecil. Sebuah benda yang terletak di antara titik dekat mata dan titik jauh mata normal, bayangannya akan terpusat pada retina mata. Untuk titik dekat (P_n) nilainya 25 cm. Perbesaran (M) yang dihasilkan dengan pengamatan berakomodasi maksimum adalah:

$$M = \left(\frac{P_n}{f}\right) + 1, \text{ sedangkan untuk pengamatan santai } M = \frac{P_n}{f}.$$

c. Mikroskop

Mikroskop adalah sebuah alat optik yang digunakan untuk mengamati benda-benda yang sangat kecil. Mikroskop terdiri dari dua lensa tipis konvergen yang mempunyai jarak fokus berbeda. Lensa yang berjarak fokus pendek dinamakan lensa objektif, dan lensa yang berfokus panjang dinamakan lensa okuler. Benda yang diamati diletakkan di depan lensa objektif terletak antara fokus lensa dengan pusat kelengkungan lensa, sehingga terbentuk bayangan nyata diperbesar. Bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif dianggap benda oleh lensa okuler. Bayangan yang dibentuk lensa objektif yang terbentuk harus terletak di antara fokus okuler dengan lensa okuler, agar terbentuk bayangan maya diperbesar.

d. Teropong bintang

Untuk mengamati benda yang terletak di jauh tak terhingga diperlukan alat optik dinamakan teropong bintang atau teleskop. Lensa yang berjarak fokus pendek berfungsi sebagai lensa okuler dan yang berfokus panjang dinamakan lensa objektif. Untuk mengamati benda yang jauh di tak terhingga mata pengamat berada di belakang lensa okuler. Sinar datang dari benda yang jauh di depan lensa objektif, dan terbentuk bayangan pada titik fokus objektif. Bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif dianggap benda oleh lensa okuler. Bayangan yang dibentuk lensa objektif yang terbentuk harus terletak di antara fokus okuler dengan lensa okuler, agar terbentuk bayangan maya diperbesar.

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan kajian teori dan beberapa kajian penelitian yang relevan di atas maka peneliti merumuskan hipotesis sebagai berikut.

Terdapat perbedaan hasil belajar Fisika antara pembelajaran yang menggunakan media pembelajaran visual *Macromedia Flash* dengan alat peraga Papan Optik pada materi pokok Cahaya peserta didik kelas VIII MTs NU 09 Gemuh Kendal tahun pelajaran 2010/2011.