

BAB II

KERANGKA TEORI DASAR

A. Kerangka Teori

1. Model Pembelajaran

Pada hakikatnya, model pembelajaran adalah model yang digunakan oleh guru atau instruktur untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar, yang memuat kegiatan guru dan siswa dengan memperhatikan lingkungan dan sarana prasarana yang tersedia di kelas atau tempat belajar (Sutarto dan Indrawati, 2013:20).

Menurut Arends dalam Trianto (2011:51) model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk didalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, lingkungan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Menurut Sutarto dan Indrawati, (2013:22) mengemukakan bahwa setiap model pembelajaran harus memiliki lima unsur karakteristik model, yaitu sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan pengiring. Kelima unsur tersebut dijelaskan seperti berikut :

a. Sintakmatik

Sintakmatik adalah langkah-langkah kegiatan dari model pembelajaran yang dilakukan oleh guru selama pembelajaran berlangsung.

b. Sistem sosial

Sistem sosial adalah situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam suatu model pembelajaran.

c. Prinsip reaksi

Prinsip reaksi adalah pola kegiatan guru dalam memperlakukan atau memberikan respon pada siswanya.

d. Sistem pendukung

Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan model pembelajaran tersebut.

e. Dampak intruksional dan dampak pengiring

Dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para siswa pada tujuan yang diharapkan. Sedangkan dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses pembelajaran, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para siswa tanpa pengarahan langsung dari guru.

Model pembelajaran secara umum membantu guru dalam mengkreasi, menata, dan mengorganisasikan pembelajaran sehingga memungkinkan peristiwa belajar terjadi dalam rangka mencapai tujuan belajar. Jadi, seorang guru berperan sangat penting dalam proses belajar mengajar. Guru harus mampu menentukan model pembelajaran yang dapat memandu

proses belajar yang efektif, sehingga dapat mencapai tujuan dan hasil yang ingin dicapai.

2. Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Pembelajaran berbasis masalah merupakan suatu pendekatan pembelajaran dimana siswa mengerjakan permasalahan yang autentik dengan maksud untuk menyusun pengetahuan mereka sendiri, mengembangkan inkuiri dan keterampilan berpikir tingkat lebih tinggi, mengembangkan kemandirian, dan percaya diri. Hal yang sama juga dijelaskan Kemendikbud (2013) bahwa pembelajaran berbasis masalah merupakan sebuah pendekatan pembelajaran yang menyajikan masalah sehingga merangsang peserta didik untuk belajar.

Menurut Rusman (2011:247), menyatakan bahwa "*Problem Based Learning* juga merupakan model pembelajaran dengan penggunaan kecerdasan dari dalam diri individu yang berada dalam sebuah kelompok untuk memecahkan masalah yang bermakna, relevan dan kontekstual" "*Problem Based Learning* melibatkan siswa dalam penyelidikan yang memungkinkan mereka menginterpretasikan dan menjelaskan fenomena dunia nyata untuk membangun pemahamannya.

Komalasari (2013:58), menyatakan "*Problem Based Learning* merupakan model pembelajaran menggunakan masalah dunia nyata sebagai suatu konteks bagi siswa untuk belajar tentang berpikir dan terampil dalam memecahkan masalah, serta untuk memperoleh

pengetahuan dan konsep yang esensi dari mata pelajaran”.

Secara keseluruhan dapat kita simpulkan bahwa model pembelajaran berbasis masalah adalah model pembelajaran yang memfokuskan pada penyajian masalah dunia nyata siswa yang berhubungan dengan topik pelajaran yang dipelajari dimana siswa akan bekerja didalam tim untuk memecahkan masalah tersebut guna memperoleh pengetahuan dan membangun pengetahuan mereka sendiri sehingga dapat meningkatkan kemampuan berpikir dan pemahaman konsep (Trianto,2011:67).

Tabel. 1 Langkah-langkah model pembelajaran *Problem Based Learning* dikemukakan juga oleh Suprijono (2009:74)

No	Fase	Aktivitas	
		Guru	Siswa
1.	Orientasi (Pengenalan)	Kegiatan belajar mengajar diawali dengan pemberian masalah yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari.	Siswa mulai mendengarkan dan memperhatikan masalah yang diberikan. Kemudian siswa mulai menulis dan mengelompokkan

			masalah yang ada
2.	Pengorganisasian	Siswa dibagi menjadi beberapa kelompok	Siswa mulai berkumpul membentuk kelompok yang sudah dibagi
3.	Pelaksanaan	Siswa diberi tanggung jawab untuk menjalankan diskusi pembelajaran	Siswa mulai aktif berdiskusi dan membahas masalah dengan teman sekelompoknya
4.	Penyampaian Hasil	Guru membantu siswa dalam merencanakan dan menyiapkan pembahasan yang tepat dari masalah yang disajikan	Siswa mulai mencari solusi dari permasalahan yang diberikan dengan arahan guru
5.	Analisis dan evaluasi	Guru meminta siswa untuk	Siswa mulai membacakan

menjelaskan hasil yang mereka dapatkan dan pelajari kemudian dievaluasi hasil diskusinya dan menjelaskan solusi dari permasalahan yang didapat. Kemudian guru menilai dan mengevaluasi dari yang dipaparkan.

Suprijono (2009:74).

3. Karakteristik Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Menurut Suprijono (2009:72) pembelajaran berbasis masalah memiliki karakteristik yaitu belajar dimulai dengan satu masalah, masalah yang dipilih harus berhubungan dengan dunia nyata siswa, mengorganisasikan pelajaran seputar masalah, memberikan tanggung jawab yang besar kepada siswa dalam membentuk dan menjalankan secara langsung proses belajar, belajar dengan berkelompok serta menuntut siswa untuk mendemonstrasikan hal yang telah dipelajari dalam bentuk produk atau kinerja.

Melalui penerapan pembelajaran berbasis masalah akan terjadi pembelajaran yang bermakna dimana siswa yang belajar memecahkan

suatu masalah maka mereka akan menerapkan pengetahuan yang mereka miliki atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan. Siswa bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Oleh karena itu pembelajaran berbasis masalah dapat meningkatkan kemampuan berpikir kritis, menumbuhkan inisiatif siswa dalam bekerja, motivasi internal dalam belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

5. Tujuan Pembelajaran Berbasis Masalah (*Problem Based Learning*)

Tujuan pembelajaran berbasis masalah menurut Suprijono (2009:71), yaitu:

- a. Membantu siswa mengembangkan keterampilan berpikir dan keterampilan pemecahan masalah.
- b. Belajar peranan orang dewasa yang autentik
- c. Menjadi Pembelajar yang Mandiri.

6. Kelebihan dan Kelemahan Model Pembelajaran *Problem Based Learning*(PBL)

Adapun kelebihan dan kelemahan dari Model Pembelajaran *Problem Based Learning* menurut Suprijono (2009:80), sebagai berikut :

a. Kelebihan :

1. Menantang kemampuan siswa serta memberikan kepuasan

untuk menemukan pengetahuan baru lagi

2. Meningkatkan motivasi dan aktivitas pembelajaran siswa
3. Membantu siswa dalam mentransfer pengetahuan siswa untuk memahami masalah dunia nyata
4. Membantu siswa untuk mengembangkan pengetahuan barunya dan bertanggung jawab dalam pembelajaran yang mereka lakukan
5. Memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengaplikasikan pengetahuan yang mereka miliki dalam dunia nyata
6. Memudahkan siswa dalam menguasai konsep-konsep yang dipelajari guna memecahkan masalah dunia nyata

b. Kelemahan :

1. Manakala siswa tidak memiliki niat atau tidak mempunyai kepercayaan bahwa masalah yang dipelajari sulit untuk dipecahkan, maka mereka akan merasa enggan untuk mencobanya.
2. Untuk sebagian siswa beranggapan bahwa tanpa pemahaman mengenai materi yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tidak akan bisa.

7. Pengertian Media Pembelajaran

Media pembelajaran merupakan perantara untuk menyampaikan pesan

atau informasi yang sangat dibutuhkan dalam proses pembelajaran agar memudahkan guru dalam penyampaian materi pembelajaran dan memudahkan siswa untuk menerima materi pembelajaran.

Menurut Gerlach dan Ely dalam Arsyad (2011: 3) mengatakan bahwa media apabila dipahami secara garis besar adalah manusia, materi atau kejadian yang membangun kondisi yang membuat siswa mampu memperoleh pengetahuan, keterampilan, atau sikap. Dalam pengertian ini, guru, buku teks, dan lingkungan sekolah merupakan media. Sedangkan Musfiqon (2012: 28) mengungkapkan bahwa secara lebih utuh media pembelajaran dapat digunakan sebagai perantara antara guru dan siswa dalam memahami materi pembelajaran agar lebih efektif dan efisien.

a. Fungsi Media Pembelajaran

Media pembelajaran dapat memenuhi tiga fungsi utama apabila media itu digunakan untuk perorangan, kelompok, atau kelompok pendengar yang besar jumlahnya, yaitu (a) memotivasi minat atau tindakan, (b) menyajikan informasi, dan (c) memberi instruksi (Kemp dan Dayton dalam Arsyad, 2011: 19).

b. Manfaat Media Pembelajaran

Secara umum manfaat praktis media dalam proses pembelajaran disampaikan oleh Sudjana dan Rivai dalam Arsyad (2011: 24-25) adalah sebagai berikut.

- 1) Pembelajaran akan lebih menarik perhatian siswa sehingga

dapat menumbuhkan motivasi belajar.

- 2) Bahan pembelajaran akan lebih jelas maknanya sehingga dapat lebih dipahami oleh siswa dan memungkinkannya menguasai dan mencapai tujuan pembelajaran.
- 3) Metode mengajar akan lebih bervariasi, tidak semata-mata komunikasi verbal melalui penuturan kata-kata oleh guru, sehingga siswa tidak bosan dan guru tidak kehabisan tenaga, apalagi kalau guru mengajar pada setiap jam pelajaran.
- 4) Siswa dapat lebih banyak melakukan kegiatan belajar sebab tidak hanya mendengar uraian guru, tetapi juga aktivitas lain seperti mengamati, melakukan, mendemonstrasikan, memerankan, dan lain-lain.

c. Karakteristik Media Pembelajaran

Setiap jenis pembelajaran memiliki karakteristik yang berbeda satu dengan yang lainnya. Menurut Asyhad (2011: 53-57) mengungkapkan karakteristik media pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Media visual, media yang di dalamnya terdapat unsur-unsur yang terdiri dari garis, bentuk warna dan tekstur.
- 2) Media audio, merupakan media yang isi pesannya hanya diterima melalui indra pendengar.
- 3) Media audio visual, media ini dapat menampilkan unsur

gambar (visual) dan suara (audio).

- 4) Multimedia, media yang melibatkan beberapa jenis media untuk merangsang semua indra dalam satu kegiatan pembelajaran. Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Karakteristik media pembelajaran dikelompokkan sesuai dengan jenis dan penggunaannya dalam proses pembelajaran.

d. Jenis-jenis Media Pembelajaran

Pengelompokan jenis-jenis media pembelajaran juga diungkapkan oleh Arsyad (2011: 44-45) yaitu:

- 1) Media visual yaitu jenis media yang digunakan hanya mengandalkan indra penglihatan misalnya media cetak seperti buku, jurnal, peta, gambar, dan lain sebagainya.
- 2) Media audio adalah jenis media yang digunakan hanya mengandalkan pendengaran saja, contohnya *tape recorder*, dan radio.
- 3) Media audio visual adalah film, video, program TV, dan lain sebagainya.
- 4) Multimedia yaitu media yang melibatkan beberapa jenis media dan peralatan secara terintegrasi dalam suatu proses atau kegiatan pembelajaran.

- 5) Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media pembelajaran memiliki beberapa jenis, yaitu (a) media visual, (b) media audio, (c) media audio visual, (d) multimedia, dan (e) media realia. Setiap jenis media pembelajaran memiliki bentuk dan cara penyajian yang berbeda-beda dalam pembelajaran audio visual.

8. Media Audiovisual

Media Audiovisual merupakan salah satu jenis media pembelajaran yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Menurut Asyhad (2011: 45) mendefinisikan bahwa media audio visual adalah jenis media yang digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses atau kegiatan. Pesan dan informasi yang dapat disalurkan melalui media ini dapat berupa pesan verbal dan nonverbal yang mengandalkan baik penglihatan maupun pendengaran. Beberapa contoh media audio visual adalah film, video, program TV dan lain-lain.

Sedangkan Rusman (2011: 63) menjelaskan bahwa media audio visual yaitu media yang merupakan kombinasi audio dan visual atau bisa disebut media pandang-dengar. Contoh dari media audio-visual adalah program video/televisi pendidikan, video/televisi instruksional, dan program slide suara (*sound slide*).

Berdasarkan penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa media audio visual merupakan media yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran dengan melibatkan pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses atau kegiatan. Contoh media audio visual adalah film, video, program TV, slide suara (*sound slide*) dan lain- lain.

a. Karakteristik Media Audio Visual

Pembelajaran menggunakan teknologi audio visual adalah satu cara menyampaikan materi dengan menggunakan mesin-mesin mekanis dan elektronis untuk menyajikan pesan-pesan audio visual. Arsyad (2011: 46), mengemukakan bahwa media audio visual memiliki karakteristik sebagai berikut.

- 1) Mereka biasanya bersifat linear.
- 2) Mereka biasanya menyajikan visual yang dinamis.
- 3) Mereka digunakan dengan cara yang telah ditetapkan sebelumnya oleh perancang/pembuatnya.
- 4) Mereka merupakan gambaran fisik dari gagasan real atau abstrak.
- 5) Mereka dikembangkan menurut prinsip psikologis behaviorisme dan kognitif.
- 6) Umumnya mereka berorientasi pada guru dengan tingkat pelibatan interaktif murid yang rendah.

b. Kelebihan dan Kelemahan Media Audio Visual

Setiap jenis media yang digunakan dalam proses pembelajaran memiliki kelebihan dan kelemahan begitu pula dengan media audio visual. Arsyad (2011: 49–50) mengungkapkan beberapa kelebihan dan kelemahan media audio visual dalam pembelajaran sebagai berikut.

- 1) Kelebihan media audio visual:
 - a) Film dan video dapat melengkapi pengalaman dasar siswa.
 - b) Film dan video dapat menggambarkan suatu proses secara tepat yang dapat disaksikan secara berulang-ulang jika perlu.
 - c) Film juga mendorong dan meningkatkan motivasi film dan video menanamkan sikap-sikap dan segi afektif lainnya.
 - d) Film dan video yang mengandung nilai-nilai positif dapat mengundang pemikiran dan pembahasan dalam kelompok siswa.
 - e) Film dan video dapat menyajikan peristiwa yang berbahaya jika dilihat secara langsung.
 - f) Film dan video dapat ditunjukkan kepada kelompok besar atau kelompok kecil, kelompok yang heterogen maupun homogen maupun perorangan.
 - g) Film yang dalam kecepatan normal memakan waktu satu minggu dapat ditampilkan dalam satu atau dua menit.

2) Kelemahan media audio visual:

- a) Film dan video umumnya memerlukan biaya mahal dan waktu yang banyak.
- b) Tidak semua siswa mampu mengikuti informasi yang ingin disampaikan melalui film tersebut.
- c) Film dan video yang tersedia tidak selalu sesuai dengan kebutuhan dan tujuan belajar yang diinginkan, kecuali dirancang dan diproduksi khusus untuk kebutuhan sendiri.

Dari uraian di atas dapat disimpulkan bahwa kelebihan dan kelemahan media audio visual yang berupa film dan video bukan merupakan suatu kendala dalam proses pembelajaran.

3) Langkah-langkah Menggunakan Media Audio Visual

Media pembelajaran audio visual memiliki langkah-langkah dalam penggunaannya seperti halnya media pembelajaran lainnya. Langkah-langkah pembelajaran menggunakan media audio visual adalah sebagai berikut.

1) Persiapan

Kegiatan yang dilakukan oleh guru pada saat persiapan yaitu (1) membuat rencana pelaksanaan pembelajaran, (2) mempelajari buku petunjuk penggunaan media, (3) menyiapkan dan mengatur peralatan media yang akan digunakan.

2) Pelaksanaan/Penyajian

Pada saat melaksanakan pembelajaran menggunakan media audio visual, guru perlu mempertimbangkan seperti (1) memastikan media dan semua peralatan telah lengkap dan siap digunakan, (2) menjelaskan tujuan yang akan dicapai, (3) menjelaskan materi pelajaran kepada siswa selama proses pembelajaran berlangsung, (4) menghindari kejadian-kejadian yang dapat mengganggu konsentrasi siswa.

3) Tindak lanjut

Aktivitas ini dilakukan untuk memantapkan pemahaman siswa tentang materi yang telah disampaikan menggunakan media audio visual. Di samping itu aktivitas ini bertujuan untuk mengukur efektivitas pembelajaran yang telah dilaksanakan. Kegiatan yang bisa dilakukan di antaranya diskusi, observasi, eksperimen, latihan dan tes adaptasi dari Sumarno (2011).

9. Pemahaman Konsep

Pengertian konsep dikemukakan oleh Rosser (Dahar, 2006), menyatakan bahwa konsep merupakan suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan yang mempunyai atribut yang sama. Karena konsep-konsep itu adalah abstraksi berdasarkan pengalaman dan tidak ada dua orang yang memiliki pengalaman yang sama persis, maka konsep-konsep yang

dibentuk setiap orang akan berbeda pula. Walau berbeda tetapi cukup untuk berkomunikasi menggunakan nama-nama yang diberikan pada konsep-konsep itu yang telah diterima. Pemahaman konsep adalah tingkat kemampuan yang diharapkan siswa mampu memahami konsep, situasi dan fakta yang diketahui, serta dapat menjelaskan dengan kata-kata sendiri sesuai dengan pengetahuan yang dimilikinya, dengan tidak mengubah artinya Purwanto (2008: 11).

a. Indikator pemahaman konsep

Adapun indikator yang digunakan dalam pemahaman konsep menurut Kilpatrick dan Findell (2002: 21) adalah sebagai berikut :

- 1) Kemampuan menyatakan ulang konsep yang telah dipelajari.
- 2) Kemampuan memberi contoh dari konsep yang telah dipelajari.
- 3) Kemampuan mengaitkan berbagai konsep yang telah dipelajari.

Dari beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa pemahaman konsep adalah cara seseorang memahami suatu konsep yang telah didapat melalui serangkaian kejadian atau peristiwa yang dilihat maupun didengar yang tersimpan dalam pikiran dan yang nantinya dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari.

10. Hubungan Model Pembelajaran Problem Based Learning dengan Menggunakan Media Audiovisual Terhadap Pemahaman Konsep

Pembelajaran berbasis masalah (*Problem Based Learning* / PBL)

adalah pembelajaran yang diperoleh melalui proses menuju pemahaman akan resolusi suatu masalah, sedangkan media Audiovisual sendiri merupakan suatu kegiatan yang melibatkan indera pendengaran dan penglihatan sekaligus dalam satu proses (Munadi: 2013). Hubungan media terhadap kemampuan pemahaman konsep menggunakan 3 aspek yaitu menerjemahkan (*translation*), menginterpretasi (*interpretation*), dan mengekstrapolasi (*extrapolation*) (Daryanto, 2010).

Pada kenyataannya tidak semua materi Fisika dapat dipahami dengan baik oleh peserta didik dan tidak semua materi yang diajarkan dapat dipraktikkan disekolah. Ada beberapa materi yang memang tidak dapat di praktikkan, namun ada juga materi yang tidak. Salah satu cara yang dapat mempermudah pemahaman konsep dalam pelajaran fisika ialah menggunakan media dalam bentuk audio-visual. Oleh karena itu, selain dengan penggunaan model pembelajara *Problem Based Learning* dapat dilakukan dengan menggunakan media pembelajaran, yaitu media Audiovisual sebagai alat bantu guru untuk berkomunikasi dengan siswa (Khanifah dan Susanto, 2014).

Media Audiovisual memiliki kelebihan dalam ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Selain cocok digunakan dengan pembelajaran yang berbasis masalah, media audiovisual juga mempunyai daya tarik yang sangat tinggi, hal ini tidak terlepas dari sajiannya yang menampilkan video berupa gambar yang disertai suara, sehingga

indera penglihatan dan pendengaran ikut terangsang.. Siswa akan lebih aktif dan berpikir kritis dalam menemukan konsep – konsep pada materi yang diajarkan sehingga siswa tidak belajar menghafal saja tetapi paham dengan materi yang diajarkan (Priandono, 2012).

11. Penelitian yang relevan

Dari proposal penelitian yang dibuat, peneliti juga mendapat sumber yang relevan dan saling berkaitan dengan judul penelitian yang diambil, antara lain :

1. Model *Problem Based Learning* yang saya pilih ini relevan dengan penelitian jurnal dari (Adi, dkk. 2014. Learning to Teach) yang menyebutkan :
“PBL it is argued, foster of development of self-directed learning strategies and makes it easier for students to retain and apply knowledge and solution strategies to new and unfamiliar situations.”
2. Khanifatul, 2013. Peningkatan Hasil Belajar Siswa Melalui Model Problem Based Learning. Skripsi. Lampung: Universitas Lampung.
3. Model *Problem Based Learning* yang saya pilih ini relevan dengan penelitian jurnal Komalasari, 2013. Making Problem Based Learning Work. *J Theory Practice*, 38 (2): 67-73. Menyebutkan :

“However, to effectively engage in PBL, students must become responsible for their learning and actively participate in the processes of constructing knowledge and making meaning.”

4. Model *Problem Based Learning* yang saya pilih ini relevan dengan penelitian jurnal Mahmudi, 2013. *To wander and wonder: pathways to literacy and inquiry through question-finding. J Adolescent Adult Literacy, 47 (3): 228-239.* Menyebutkan :

“PBL should be implemented in various disciplines, such as visual arts education. Two possible responses to this problem exist in the framework of creative thinking and critical thinking skills.”

5. Model *Problem Based Learning* yang saya pilih ini relevan dengan penelitian jurnal dari (Suprijono, 2009. *Problem Based Learning and peer orientation effect on motivation and achievement*) *J Edu Res, 97 (3): 159-166.* Menyebutkan :

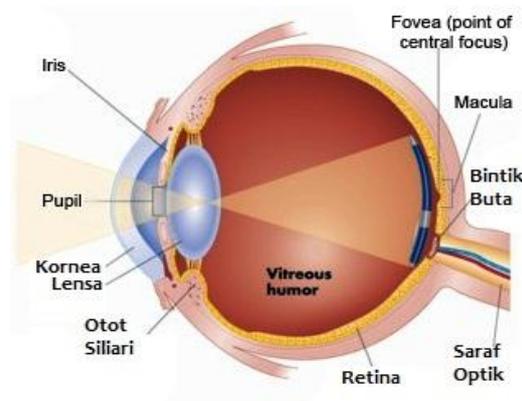
“ Their study selection criteria stipulated that the work had to be empirical. Although nonempirical literature and literature reviews were selected as sources of relevant research, this literature was not included in the analysis. The characteristics of the learning environment had to fit the core model of PBL. The dependent variables used in the study had to comprise an operationalization of the knowledge or skills of the students”

6. Trianto, 2011. Efektivitas pemanfaatan media audio-visual sebagai alternatif optimalisasi model pembelajaran. *J Edukasi Elektro*, 5 (1): 1-10.
7. Arsyad, 2011. *Pemanfaatan Media Pembelajaran*.

10. Materi Optik

a) Mata

Mata merupakan alat optik alami. Skema mata ditunjukkan pada gambar dibawah ini

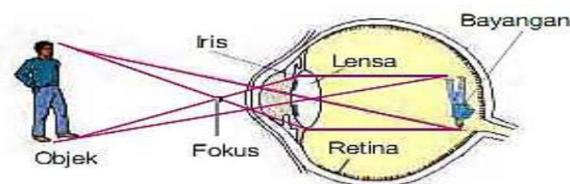


Gambar 1 Skema sederhana mata

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

Bagian mata dilapisi selaput cahaya disebut kornea. Tepat dibelakang kornea terdapat *aqueous humor* yang berfungsi membiaskan

cahaya. Intensitas cahaya yang masuk ke mata diatur oleh pupil, yakni celah lingkaran yang dibentuk iris. Setelah melewati pupil, cahaya masuk ke lensa. Lensa mata berfungsi untuk membentuk bayangan sehingga jatuh di retina. Untuk mencapai retina, sinar-sinar yang datang harus melewati lima medium yang mempunyai indeks bias yang berbeda, yaitu: udara ($n=1,00$), kornea ($n=1,38$), *aqueous humor* ($n=1,33$), lensa (rata-rata $n=1,40$), dan *vitreous humor* ($n=1,34$) (Kanginan, 2013: 425). Bayangan yang ditangkap retina lalu disampaikan ke otak melalui syaraf-syaraf optik dan diatur seolah-olah benda dalam kondisi tegak



Gambar 2. Skema pembentukan bayangan

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

Apabila bendadidekatkan, otot siliari akan meningkatkan kelengkungan lensa, dengan demikian akan mengurangi panjang fokusnya sehingga bayangan akan difokuskan ke retina (Tipler, 2001: 514). Proses tersebut dinamakan akomodasi mata. Terdapat kemungkinan terjadinya ketidaknormalan pada mata yang disebut cacat mata. Misalnya rabun jauh (*miopi*), rabun dekat (*hipermetropi*), mata tua (*presbiopi*),

astigmatisma, dan katarak. Cacat mata dapat diatasi dengan memakai kacamata, lensa kontak, dan operasi.

b) Kacamata

Kacamata merupakan alat yang digunakan untuk mengatasi cacat mata yang berfungsi untuk mengatur bayangan agar jatuh tepat di retina. Jauh dekatnya bayangan terhadap lensa bergantung pada letak benda dan jarak fokus lensa. Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad (1)$$

dengan :

s = jarak benda ke lensa (m),

s' = jarak bayangan ke lensa (m), dan

f = jarak fokus lensa (m).

Daya lensa adalah kemampuan lensa untuk memfokuskan sinar yang datang sejajar dengan lensa. Hubungan antara daya lensa dan fokus lensa memenuhi persamaan :

$$P = \frac{1}{f_m} = \frac{100}{f_{cm}} \quad (2)$$

dengan :

P = kekuatan atau daya lensa (dioptri),

$f(m)$ = jarak fokus lensa (m), dan

$f(cm)$ = jarak fokus lensa.

Penderita cacat mata *miopi* atau rabun jauh tidak dapat melihat dengan jelas benda yang jauh atau titik jauhnya terbatas pada jarak tertentu. Hal ini dikarenakan bayangan yang dibentuk lensa berada didepan retina. Cacat mata ini dapat ditolong dengan menggunakan kacamata berlensa cekung yang mempunyai sifat *divergen*(menyebarkan cahaya) dengan titik jauh (PR) atau (s) tak hingga dan titik dekat (PP) atau (s') bernilai negatif. Sedangkan cacat mata *hipermetropi* atau rabun dekat tidak dapat melihat benda-benda yang dekat dengan jelas, hal ini dikarenakan bayangan yang dibentuk lensa berada dibelakang retina. Cacat mata ini dapat ditolong menggunakan kacamata berlensa cembung yang mempunyai sifat *konvergen* (mengumpulkan cahaya) dengan titik dekat PP atau (s) kurang dari 25 cm jarak normal dan nilai (s') bernilai negatif titik jauhnya (-PR).

c) Lup

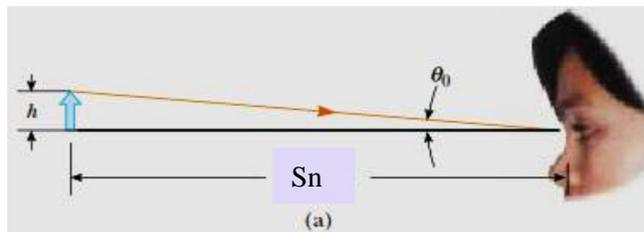
Lup merupakan alat optik yang berfungsi untuk melihat benda yang berukuran kecil. Salah satu contoh penggunaan lup adalah pada gambar dibawah ini.



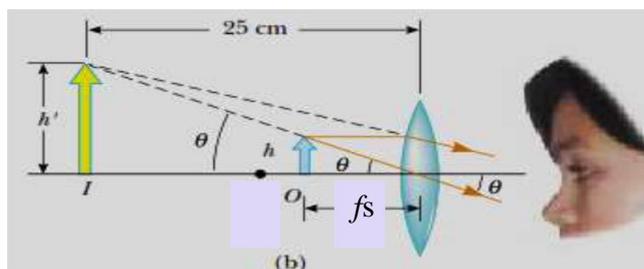
Gambar 3. Contoh penggunaan lup

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

Perbesaran pada lup merupakan perbandingan antara sudut pandang mata saat melihat benda pada titik dekat mata seperti pada Gambar 4 dengan sudut pandang mata menggunakan lup diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar. 4 Sudut pandang mata tanpa menggunakan



Gambar 5. Sudut pandang mata menggunakan lup

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

Perbesaran angular didefinisikan sebagai perbandingan antara ukuran angular benda yang dilihat dengan menggunakan lup (θ) dan ukuran benda yang dilihat tanpa menggunakan lup (θ_0). Secara matematis didefinisikan :

$$M_a = \frac{\theta}{\theta_0}, \quad (3)$$

Dari gambar diatas diperoleh bahwa :

$$\tan \theta_0 = \frac{h}{s_n} \quad \text{dan} \quad \tan \theta = \frac{h}{s}, \quad (4)$$

Jika persamaan tersebut disubstitusikan ke persamaan (3), maka :

$$M = \frac{s_n}{s} \quad (5)$$

dimana,

M = perbesaran (kali)

s_n = titik dekat mata (25 cm untuk mata normal), dan

s = letak objek di depan lup.

Saat objek diletakkan di titik fokus, $s = f$, bayangan yang dibentuk berada di tak hingga, $s' = -\infty$. Jika dimasukkan ke persamaan (5), maka perbesaran untuk mata tanpa akomodasi.

$$M = \frac{s_n}{f} \quad (6)$$

Apabila mata berakomodasi maksimum, bayangan akan berada di titik dekat mata atau $s' = -s_n$ (tanda negatif karena bayangannya maya).

Sesuai dengan **persamaan (1)** diperoleh :

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \quad \text{atau} \quad \frac{1}{s} = \frac{1}{f} - \left(-\frac{1}{s_n}\right), \quad (7)$$

$$M = \frac{s_n}{s} = s_n \left(\frac{1}{s}\right) = s_n \left(\frac{1}{f} + \frac{1}{s_n}\right) \quad (8)$$

$$M = \frac{s_n}{f} + 1 \quad (9)$$

d) Mikroskop

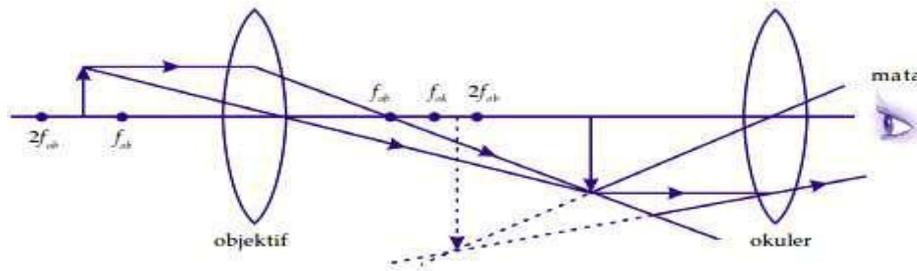
Mikroskop merupakan alat optik yang berfungsi untuk melihat benda-benda yang berukuran mikroskopis. Mikroskop memiliki perbesaran yang berlipat ganda dibandingkan dengan lup. Hal ini dikarenakan mikroskop terdiri dari 2 lensa cembung yaitu lensa yang dekat dengan obyek disebut lensa objektif dan lensa yang dekat dengan mata disebut lensa okuler



Gambar 6. Mikroskop

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

Pada mikroskop, objek yang akan diamati harus diletakkan di depan lensa objektif pada jarak antara f_{ob} dan $2f_{ob}$ sehingga bayangannya akan terbentuk pada jarak lebih besar dari $2f_{ob}$ di belakang lensa objektif dengan sifat nyata dan terbalik. Agar bayangan pada lensa okuler dapat dilihat oleh mata, bayangan ini harus berada di depan lensa okuler dan bersifat maya. Hal ini terjadi jika bayangan pada lensa objektif jatuh pada jarak kurang dari f_{ok} dari lensa okuler.



Gambar 7. Proses terbentuknya bayangan pada mikroskop diperlihatkan

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

Terlihat bayangan akhir yang dibentuk bersifat *maya*, *terbalik*, dan *diperbesar*.

Perbesaran total mikroskop yaitu hasil kali kedua perbesaran lensa. Perbesaran lensa objektif adalah perbesaran *linear*, rumus perbesaran objektif M_{ob} persis sama dengan rumus perbesaran *linear* lensa tipis (Kanginan, 2013:438).

$$M_{ob} = \frac{h'_{ob}}{h_{ob}} = \frac{s'_{ob}}{s_{ob}} \quad (10)$$

dengan :

h'_{ob} = tinggi bayangan

h_{ob} = tinggi benda

s'_{ob} = jarak bayangan lensa objektif ke lensa objektif, dan

s = jarak bayangan objektif ke lensa okuler.

Lensa okuler berperan sebagai lup, perbesarannya M_{ok} yaitu perbesaran lup

$$\text{Mata berakomodasi maksimum} \quad M_{ok} = \frac{S_n}{f_{ok}} + 1, \quad (11)$$

$$\text{Mata tak berakomodasi} \quad M_{ok} = \frac{S_n}{f_{ok}}, \quad (12)$$

$$\text{Perbesaran total mikroskop} \quad M_{total} = M_{ob} \cdot M_{ok} \quad (13)$$

e) Teropong

Teropong merupakan alat optik yang digunakan untuk melihat obyek-obyek yang sangat jauh agar tampak lebih dekat dan jelas. Secara umum terdapat dua jenis teropong, yaitu teropong bias dan teropong pantul. Persamaannya yaitu pada lensa okuler yang menggunakan lensa. Sedangkan perbedaannya pada lensa objektif, teropong bias menggunakan lensa, sedangkan teropong pantul menggunakan cermin.

a) Teropong Bintang

Sesuai dengan namanya teropong bintang digunakan untuk mengamati benda-benda langit. Teropong menggunakan dua lensa cembung, yaitu lensa objektif dan lensa okuler. Jarak fokus lensa objektif lebih besar dari jarak fokus lensa okuler ($f_{ob} > f_{ok}$)

$$\text{Mata tak berakomodasi} \quad M_{ok} = \frac{f_{ob}}{f_{ok}} \text{ dan } d = f_{ob} + f_{ok} \quad (14)$$

$$\text{Mata berakomodasi} \quad M_{ok} = \frac{f_{ob}}{S_{ok}} \text{ dan } d = f_{ob} + S_{ok} \quad (15)$$

b) Teropong Bumi

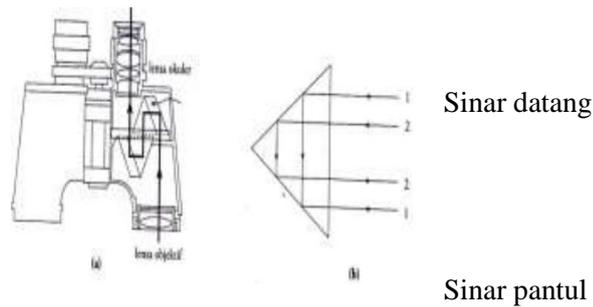
Teropong bumi biasanya digunakan untuk mengamati benda yang letaknya jauh di bumi. Bayangan akhir yang diamati haruslah bersifat tegak. Teropong bumi menggunakan lensa cembung ketiga yang disisipkan diantara lensa objektif dan lensa okuler. Lensa cembung ketiga ini disebut lensa pembalik.

$$\text{Panjang teropong bumi} \quad (d) = f_{ob} + 4 f_p + f_{ok} \quad (16)$$

dimana, d adalah panjang teropong bumi (cm)

c) Teropong Prisma (Binocular)

Teropong prisma atau *binocular* merupakan teropong yang menggunakan 2 prisma $45^\circ-45^\circ-90^\circ$ pada setiap sisi untuk memberi pembalikan kedua bagi bayangan sehingga menjadi tegak (Tipler, 2001:530). Tiap setengah bagian teropong terdiri satu lensa objektif, satu lensa okuler, dan sepasang prisma. Sepasang prisma dipakai untuk membalikkan bayangan dengan pemantulan sempurna. Skema pembentukan bayangan teropong prisma atau *binocular* ditunjukkan pada Gambar 8 berikut ini:

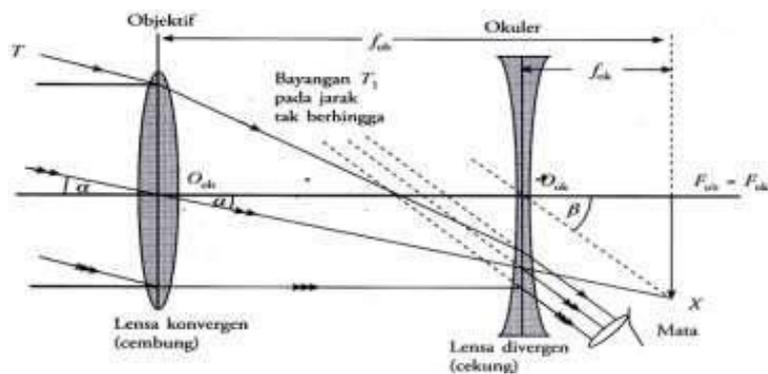


Gambar 8. Teropong prisma

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

d) Teropong Panggung

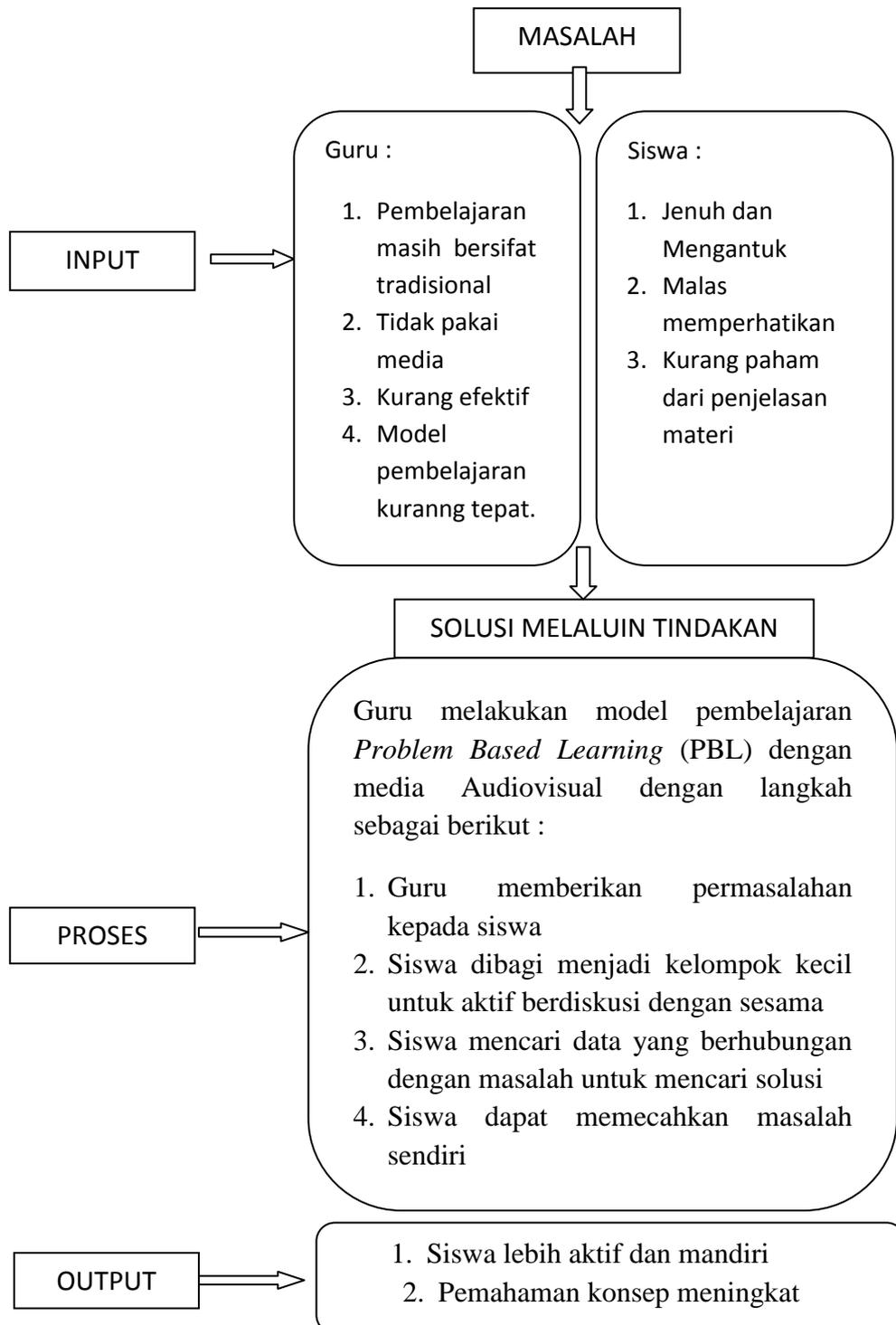
Teropong panggung merupakan teropong yang membalikan bayangannya menggunakan lensa cekung sebagai lensa okuler. Teropong seperti ini biasanya disebut teropong galileo, sesuai dengan nama penemunya. Pembentukan bayangan pada teropong panggung ditunjukkan pada Gambar 9 berikut ini:



Gambar 9. Teropong panggung

(Sumber Gambar : Buku Fisika Kelas 11 SMA Erlangga 2018/2019)

B. Kerangka Berpikir



Gambar 10. Kerangka Berpikir Penelitian

C. Rumusan Hipotesis

Berdasarkan rumusan masalah dan tinjauan pustaka yang telah diuraikan, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah:

H₁ : Ada pengaruh dari model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan media Audiovisual pada materi Alat-Alat Optik terhadap pemahaman konsep siswa.

H₀ : Tidak ada pengaruh dari model pembelajaran *Problem Based Learning* dengan menggunakan media Audiovisual pada materi Alat-Alat Optik terhadap pemahaman konsep siswa.