

BAB II

KAJIAN TEORI

A. Deskripsi Teori

1. Model Pembelajaran

Gagasan untuk memahami pembelajaran menurut Corey adalah "sebuah siklus di mana keadaan seseorang saat ini dengan sengaja dirancang untuk memberdayakannya untuk mengambil bagian dalam cara-cara tertentu dalam berperilaku dalam keadaan luar biasa atau menghasilkan reaksi terhadap keadaan tertentu, pembelajaran adalah bagian unik dari proses tersebut."¹⁸

Gagasan model pembelajaran adalah suatu susunan atau contoh yang dimanfaatkan sebagai alat bantu dalam menata pembelajaran ruang belajar atau pembelajaran latihan instruksional.¹⁹ Model pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, antara lain menunjukkan sasaran, tahapan latihan pembelajaran, iklim pembelajaran, dan ruang belajar para pelaksana.

Dari pengertian pembelajaran, model dan teknik pembelajaran, cenderung dapat dicirikan bahwa model pembelajaran adalah suatu metodologi atau contoh yang efisien yang dijadikan pedoman untuk mencapai tujuan pembelajaran, yang memuat tata cara, strategi, siasat, materi, media dan pembelajaran. instrumen evaluasi. Sedangkan teknik pembelajaran adalah strategi atau tahapan yang digunakan dalam hubungan antara siswa dan guru

¹⁸ Sagala S, *Konsep Dan Makna Pembelajaran* (Alfabeta, 2010).

¹⁹ Trianto, *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivitis* (Prestasi Pustaka, 2007).

untuk mencapai tujuan pembelajaran yang tidak sepenuhnya ditentukan oleh materi dan sistem strategi pembelajaran.

2. Model *problem based learning* (PBL)

Problem Based Learning (PBL) adalah pembelajaran yang berfokus pada siswa dalam kelompok yang mencakup siswa dalam mengatasi masalah yang ada dengan sengaja untuk menjadikan pembelajaran yang dapat diterapkan pada kenyataannya²⁰. Model Problem Based Learning merupakan realisasi berbasis masalah dimana siswa diberikan permasalahan yang ada dalam kenyataan sebagai latar belakang pembelajarannya. Problem Based Learning merupakan pengembangan pembelajaran yang dapat melibatkan siswa dalam latihan pembelajaran. Dalam PBL, siswa bekerja dalam kelompok kecil untuk mencoba memecahkan masalah. Mereka memeriksa penyebab potensial, mengembangkan spekulasi dan teknik, mencari data tambahan, menyempurnakan pengaturan, dan pada akhirnya mencapai penyelesaian. Selama siklus ini, mereka menciptakan dan mengeksplorasi berbagai kemampuan, misalnya, berpikir reflektif, pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan komunikasi²¹.

Inti dari PBL adalah untuk memperkenalkan berbagai situasi sulit yang kredibel dan signifikan kepada siswa, yang dapat bertindak sebagai batu loncatan untuk mengarahkan ujian.²² Hal ini berarti bahwa pembelajaran

²⁰ A, Orhan and Ruhan O, T, 'The Effect of Problem Based Learning In Science Education On Students Academic Achievement, Attitude, and Concept Learning', *Eurasia Journal of Mathematics, Science & Technology Education*, 3.1 (2007), 71–81.

²¹ Veneranda Hajrullah, 'Facilitating Problem Based Learning Through E-Portofolios In EFL', *European Scientific Journal*, 10.7 (2014).

²² R Arends, *Learning to Teach: Belajar Untuk Mengajar*, Seventh Ed (c, 2008).

berbasis masalah membantu siswa untuk memulai latihan pembelajaran dengan suatu masalah yang harus diatasi, kemudian menyampaikan informasi baru. Pembelajaran Berbasis Masalah adalah model informatif yang menggerakkan siswa untuk perlu belajar dan bekerja sama dengan kelompoknya untuk menemukan jawaban atas masalah yang sebenarnya. Masalah ini digunakan untuk menghubungkan minat dan kemampuan logis sehubungan dengan topik.²³

a. Kelebihan dan Kekurangan PBL

Masing-masing model pembelajaran mempunyai kelebihan dan kekurangan. Manfaat model *Problem Based Learning* (PBL) adalah:

- 1) Siswa lebih memahami ide-ide yang diajarkan karena mereka menemukan ide-ide tersebut.
- 2) Melibatkan siswa secara efektif dalam menangani permasalahan dan memerlukan kemampuan berpikir kritis siswa yang lebih tinggi.
- 3) Informasi ditanamkan berdasarkan skema yang dimiliki siswa, sehingga pembelajaran lebih bermakna.
- 4) Siswa dapat merasakan manfaat pembelajaran, karena permasalahan yang ditanganinya berhubungan langsung dengan kenyataan. Hal ini dapat membangun inspirasi dan minat siswa terhadap materi yang sedang dipelajarinya.

²³ M.T Amir, *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning* (Kencana Prenada Media Group, 2009).

- 5) Menjadikan siswa lebih bebas dan berkembang, siap memberikan tujuan dan mengakui sudut pandang orang lain, serta menanamkan mentalitas sosial yang positif kepada siswa lainnya.
- 6) Mencetak siswa dalam kelompok-kelompok yang saling terhubung satu sama lain dan temannya, sehingga siswa dapat mencapai pembelajaran yang utuh.
- 7) PBL juga diyakini mampu menumbuhkan kemampuan kreatif siswa, baik secara individu maupun berkelompok karena hampir setiap langkah memerlukan gerakan siswa.²⁴

Dalam pelaksanaan model PBL, *Problem Based Learning* tentu mempunyai kekurangan, yaitu:

- 1) Tujuan model pembelajaran PBL tidak akan tersampaikan kepada siswa yang tidak aktif.
- 2) Alokasi waktu yang diperlukan untuk model pembelajaran ini cukup besar sehingga guru harus pintar-pintar mengatur waktu dengan baik.
- 3) Tidak semua mata pelajaran dapat menerapkan model PBL.²⁵

Cara mengatasi kekurangan model *Problem Based Learning*, dalam pelaksanaannya, yaitu:

- 1) Guru harus mengorientasi siswa pada masalah yang akan dipecahkan, sehingga siswa memiliki kesadaran dan motivasi untuk terlibat dalam proses pembelajaran. Dengan memberikan motivasi dapat menuntut siswa aktif dalam pembelajaran seperti siswa dibentuk menjadi

²⁴ Putra Siatava Rizema, *Desain Belajar Mengajar Kreatif Berbasis Sains* (Diva Press, 2011).

²⁵ Siatava Rizema.

kelompok kecil yang masing-masing siswa dalam kelompok tersebut mempunyai tugas.²⁶

- 2) Guru harus mengoptimalkan waktu pembelajaran dengan cara mengorganisasi kegiatan pembelajaran yang efektif dan efisien.
- 3) Guru harus mengidentifikasi permasalahan yang relevan dan kontekstual yang dapat dihadapi siswa.

b. Sintak/langkah *Problem Based Learning*

Sintaks untuk PBL menurut Arends peneliti sajikan seperti pada tabel berikut²⁷:

Tabel 2. 1 Sintak Model *Problem Based Learning* (PBL)

Fase	Perilaku Guru
Fase 1 : memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa	Pendidik berbicara tentang tujuan ilustrasi, menggambarkan kebutuhan penting yang diperhitungkan, dan mendorong siswa untuk berpartisipasi dalam latihan berpikir kritis.
Fase 2 : mengorganisasi siswa untuk meneliti	Pendidik membantu siswa dalam mengkarakterisasi dan memilah tugas belajar yang berkaitan dengan minat mereka.
Fase 3 : membantu investigasi mandiri dan kelompok	Pendidik menghimbau siswa untuk mendapatkan data yang benar, melakukan tes, dan mencari klarifikasi dan pengaturan.
Fase 4 : mengembangkan dan mmpresentasikan artefak dan exhibit	Pendidik membantu siswa dalam mengatur dan merencanakan barang antik yang sesuai, seperti laporan, akun video, dan model, dan membantu mereka menyebarkannya kepada orang lain.
Fse 5 : menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	Pendidik membantu siswa memikirkan ujian mereka dan siklus yang mereka gunakan.

Sumber: (Arends, 2008)

Biasanya pembelajaran dimulai dengan mengenalkan permasalahan kepada siswa. Kemudian, siswa dikoordinasikan ke dalam beberapa

²⁶ Agus Miftakus Surur, Moch. Erwin Wahyudi, and M. Anggi Mahendra, 'Upaya Meningkatkan Motivasi Belajar Melalui Metode Artikulasi Sebagai Perangsang Timbulnya Kompetensi', *Factor M*, 2.2 (2020), pp. 141–56, doi:10.30762/f_m.v2i2.2282.

²⁷ Arends.

kelompok untuk memimpin percakapan berpikir kritis. Hasil penyelidikan kemudian dibawa ke pertemuan lain. Menjelang akhir ilustrasi, pendidik menjelaskan akibat ujian. Dalam pembelajaran berbasis masalah, kerangka penilaian tidak cukup menggunakan tes tertulis tetapi lebih ditujukan pada hasil ujian siswa. Hasil ujian yang dimaksud adalah akibat dari latihan siswa dengan tujuan akhir untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penilaian dan penilaian dilakukan dengan cara memperkirakan latihan siswa, misalnya dengan mensurvei latihan dan menunjukkan hasilnya melalui perkenalan. Evaluasi latihan dilakukan melalui persepsi, kemudian kemampuan siswa dalam memecahkan soal, dan upaya membuat jawaban atas permasalahan. Model PBL memberikan penekanan yang lebih penting pada upaya berpikir kritis melalui latihan analitis. Gerakan ujian mahasiswa ini tentu memerlukan data dari berbagai sumber.

3. Keterampilan Berpikir Kritis

Dalam proses belajar siswa tentu saja guru memiliki peran penting untuk ikut membentuk karakter siswa yang kritis dalam menghadapi berbagai situasi. Kemampuan berpikir secara kritis tentu saja tidak bisa didapatkan secara instan tetapi harus dibiasakan dan ditanamkan dengan baik. Berpikir kritis adalah suatu kegiatan melalui cara berpikir tentang ide atau gagasan yang berhubungan dengan konsep yang diberikan atau masalah yang telah ditunjukkan. Berpikir kritis juga dapat dipahami sebagai kegiatan menganalisis ide atau gagasan yang lebih spesifik, dapat membedakannya, memilih, mengidentifikasi, mengkaji, dan mengembangkannya ke dalam arah yang

lebih sempurna.²⁸ Berpikir kritis yang menentukan adalah “pemahaman dan penilaian yang mampu dan dinamis terhadap persepsi dan korespondensi, data dan argumentasi.”²⁹

Sudut pandang Fisher dalam menentukan kemampuan berpikir kritis, antara lain:³⁰

- a. Identifikasi komponen situasi yang dirujuk, khususnya alasan dan tujuan.
- b. Identifikasi dan nilai kecurigaan.
- c. Mengklarifikasi dan menguraikan pertanyaan dan pemikiran.
- d. Menilai kesesuaian, khususnya kepercayaan, suatu kasus.
- e. Evaluasi berbagai jenis perselisihan.
- f. Menganalisis, menilai, dan menghasilkan klarifikasi.
- g. Menganalisis, menilai, dan memutuskan.
- h. Menarik kesimpulan.
- i. Menghasilkan argumen.

Menurut Fisher juga bahwa “berpikir kritis adalah aktifitas terampil, yang bisa dilakukan dengan lebih baik atau sebaliknya, dan pemikir kritis yang baik akan memenuhi beragam standar intelektual, seperti kejelasan, relevansi, kecukupan, koherensi, dan lain-lain.”³¹

²⁸ Ayu Nilna Li'izza Dm and others, 'Pengaruh Problem Based Learning Terhadap Berpikir Kritis Siswa Pada Materi Ekosistem Kearifan Lokal', *Jurnal Bioterdidik*, 7.4 (2019), pp. 81–91.

²⁹ Alec Fisher, *Berpikir Kritis: Sebuah Pengantar, Terjemahan Dari Critical Thinking: An Introduction Oleh Benyamin Hadinata* (Erlangga, 2009).

³⁰ Fisher.

³¹ Fisher.

Johnson menerapkan langkah-langkah di bawah ini akan membantu menjadi pemikir kritis. Langkah-langkah menjadi pemikir kritis, sebagai berikut:³²

- a. Ungkapkan dengan jelas isu, masalah, pilihan, atau tindakan yang sedang dipikirkan. Suatu isu atau masalah dapat diselidiki apabila isu tersebut baru-baru ini digambarkan dengan jelas.
- b. Dengan mengedepankan sebuah perspektif, seorang pemikir kritis harus berusaha untuk menunda keputusan emosionalnya untuk sementara waktu. Jika tidak, hal ini dapat mengacaukan kenyataan.
- c. Alasan yang dikemukakan, pemikir kritis bertugas membedakan alasan dan mencari tahu apakah alasan yang dikemukakan tampak sah sesuai dengan situasi unik.
- d. Memilih anggapan, kecurigaan adalah pemikiran yang diakui apa adanya, semakin sedikit anggapan yang ada dalam percakapan semakin diperhatikan kata/susunannya.
- e. Dengan menggunakan bahasa yang jelas, seorang pemikir kritis harus fokus pada kata-kata karena kata-kata tersebut dapat membentuk sebuah pemikiran. Jadi pemikir kritis harus terus-menerus memeriksa bahasa mereka sendiri dan bahasa orang lain. Karena kata-kata yang tidak digunakan secara tepat akan menurunkan pemahaman.
- f. Nilai alasan berdasarkan bukti yang meyakinkan, dengan memeriksa langkah-langkahnya. Tidak bertentangan dengan pokok masalah

³² E.B Johnson, *CTL (Contextual Teaching & Learning) Menjadikan Kegiatan Belajar Mengajar Mengasyikkan Dan Bermakna* (Kaifa Learning, 2008).

- 1) Berasal dari sumber terkini
 - 2) Tepat
 - 3) Dapat diuji
 - 4) Pada umumnya Materi
- g. Memberikan tekad, ketika seorang pemikir kritis dapat memikirkan suatu tujuan, dia akan berhati-hati dengan menguji alasan yang dia buat, memeriksa alasan yang dia gunakan, dan mempertimbangkan ketepatan dan kebenaran bukti yang dia miliki.
- h. Memprediksi dan menilai konsekuensi dari tujuan yang telah ditarik.

Hampir setiap individu yang bekerja di bidang berpikir kritis tegas telah menyampaikan ikhtisar kemampuan berpikir kritis tegas yang mereka pandang sebagai landasan bagi berpikir kritis yang tegas. Misalnya, Edward Glaser di Fisher mencatat kemampuan berpikir kritis yang menentukan, khususnya memiliki hal-hal yang tepat³³:

“(a) memahami permasalahan, (b) menemukan cara yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola permasalahan tersebut, (c) mengumpulkan dan memilah data-data penting, (d) memahami kecurigaan dan nilai-nilai yang tersirat, (e) memahami dan memanfaatkan secara tepat, jelas, dan bahasa yang kuat, (f) membedah informasi, (g) mensurvei realitas dan menilai proklamasi, (h) memahami hubungan yang masuk akal antar isu, (I) mencapai penentuan resolusi dan persamaan penting, (j) menguji persamaan dan tujuan yang diambil, (k) mereproduksi rancangan keyakinan seseorang berdasarkan

³³ Fisher.

pengalaman yang lebih luas; dan (1) mengambil keputusan yang tepat mengenai hal-hal dan karakteristik tertentu dalam kehidupan sehari-hari.”

Dan Robert Ennis berpendapat bahwa “*decisive reasoning is sensible, intelligent reasoning that is centered around choosing what to accept or do.*”³⁴ Keterampilan berpikir kritis yang menentukan adalah menalar yang masuk akal atau berdasarkan alasan yang berpusat pada mencari tahu apa yang harus diterima dan dilakukan. Keterampilan berpikir kritis yang menentukan akan terus berusaha memahami dan berupaya menemukan atau mengidentifikasi hal-hal yang mempunyai nilai penting. Keterampilan berpikir kritis yang menentukan memainkan peran yang sangat pasti dalam pembelajaran, seperti ketika seseorang dapat mencapai tujuan yang tepat dan benar. Seorang sarjana dasar akan lebih tegas, tajam, peka terhadap data atau keadaan yang dihadapinya dan sopan dalam melakukannya.

Facione menggolongkan keterampilan berpikir kritis pada 6 indikator, sebagai berikut *interpretation* (penafsiran), *analysis* (analisis), *inference* (kesimpulan), *evaluation* (evaluasi), *explanation* (penjelasan), dan *self-regulation* (regulasi diri). Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan lima indikator dari Facione. Dapat dilihat pada tabel berikut.³⁵

³⁴ Ennis, *Goals for a Critical Thinking Curriculum*; In Al Costa (Ed). *Developing Minds: A Resourch Book for Teaching Thinking*.

³⁵ Ennis, *Goals for a Critical Thinking Curriculum*; In Al Costa (Ed). *Developing Minds: A Resourch Book for Teaching Thinking*.

Tabel 2. 2 Indikator Keterampilan Berpikir kritis

No	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis	Deskripsi	Sub skill indikator keterampilan berpikir kritis
1	<i>interpretation</i> (penafsiran)	Kemampuan untuk mengerti dan menyampaikan arti atau signifikansi dari berbagai keadaan, keyakinan, hukum, dan pemahaman informasi.	a. Mengkategorikan b. Memberikan pengertian penting c. mengklarifikasikan
2	<i>analysis</i> (analisis)	Kemampuan ntuk mengenali maksud kebenaran atau hubungan di antara pernyataan, pertanyaan dan informasi serta bentuk mengekspresikan keyakinan, penilaian, opini dan alasan	a. menguji ide-ide b. mengidentifikasi argumen c. mengidentifikasi alasan dan pilihan
3	<i>inference</i> (kesimpulan)	Kemampuan untuk menarik kesimpulan yang masuk akal, membuat asumsi, meninjau data yang relevan, dan mengurangi konsekuensi dari data yang ada.	a. Membuktikan pertanyaan b. Alternatif dugaan c. Menarik kesimpulan atau gambaran yang valid dan benar
4	<i>evaluation</i> (evaluasi)	Kemampuan menilai validitas pernyataan atau representasi seseorang untuk menilai kebenaran dan kelogisannya.	a. Menilai kredibilitas klaim b. Menilai kualitas argumen yang dibuat menggunakan pemikiran induktif dan deduktif
5	<i>explanation</i> (penjelasan)	Kemampuan memberikan alasan pembenaran dengan memberikan argumen yang meyakinkan	a. Menyatakan hasil b. Membuktikan prosedur c. Menyajikan argumen

(Sumber: Facione, 2015)

4. Materi Cahaya dan Alat Optik

Materi yang akan ditampilkan pada ujian ini adalah Instrumen Cahaya dan Optik yang akan dikonsentrasikan oleh siswa SMP/MTs kelas VIII pada semester berikutnya. submateri yang akan dikonsentrasikan oleh siswa antara lain:

a. Cahaya

Cahaya adalah gelombang elektromagnetik yang mampu merambat dengan tanpa media. Kecepatan rambat cahaya mencapai 3×10^8 m/s, artinya jarak cahaya dapat mencapai 300,00 km per detik.³⁶

b. Sifat cahaya

Empat sifat cahaya yang perlu anda ketahui antara lain: cahaya dapat merambat secara teratur, cahaya dapat dipantulkan, cahaya dapat dibiaskan, dan cahaya dapat diuraikan.³⁷

1) Cahaya dapat merambat lurus

Ketika cahaya melewati seorang spesialis, ia berjalan secara teratur. Beberapa contoh keanehan ini adalah cahaya lurus yang disalurkan oleh lampu sorot, cahaya matahari yang terlihat bergerak lurus menembus ruang, ketika berkas cahaya melewati ventilasi maka cahaya akan tampak membingkai garis lurus.

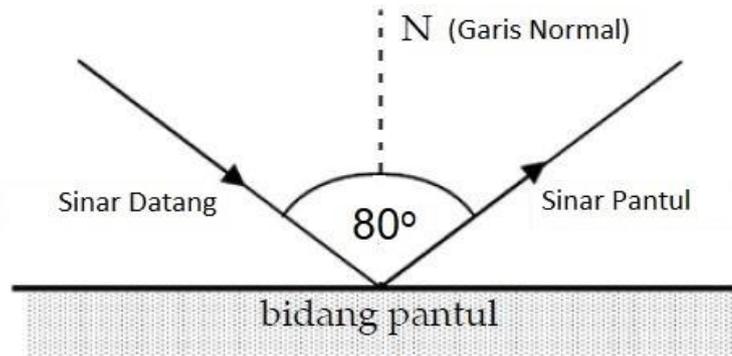
2) Pemantulan cahaya

Kesan cahaya terjadi bila pancaran cahaya melewati suatu medium kemudian ketika berada pada bidang batas berkumpul medium lain, cahaya tersebut akan menemui pantulan yang sejajar dengan titik datangnya³⁸.

³⁶ Y. Wasis dan S. Irianto, *Ilmu Pengetahuan Alam 2: SMP/MTs Kelas VIII* (Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2008).

³⁷ T Widodo, *IPA Terpadu Untuk SMP/MTs Kelas VIII* (Pusat Perbukuan Departemen Pendidikan Nasional, 2009).

³⁸ Serway dan Jewet, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik* (Erlangga, 2010).



Gambar 2. 1 Pemantulan Cahaya

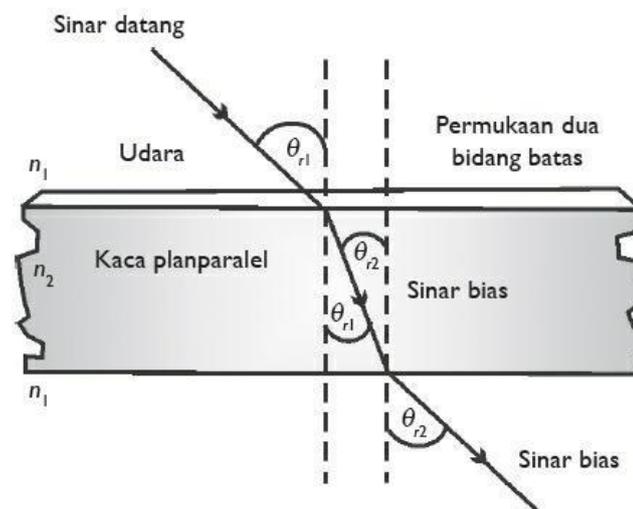
Berdasar gambar (diatas) Terlihat bahwa garis biasa selalu berlawanan dengan permukaan pada titik persepsi. Jika permukaan pantulan adalah bidang halus, garis normal pada semua fokus adalah sama. Bagaimanapun, jika permukaannya bergelombang, garis normalnya akan berada di berbagai tempat berbeda³⁹.

3) Pembiasan cahaya

Apabila suatu sinar menyentuh permukaan suatu bidang yang mempunyai dua media berbeda, misalnya kaca dan udara, maka sinar tersebut akan dipantulkan oleh medium pertama atau dibiaskan oleh medium kedua. Perubahan kecepatan rambat cahaya pada kerapatan berbeda disebut pembiasan.⁴⁰

³⁹ Nirsal, 'Perangkat Lunak Pembentukan Bayangan Pada Cermin Dan Lensa', *Jurnal Ilmiah d'Computare*, 2 (2012), pp. 24–33.

⁴⁰ P. A Tipler, *Fisika Untuk Sains Dan Teknik Edisi Ketiga Jilid 2* (Erlangga, 2001).



Gambar 2. 2 Pembiasan Cahaya

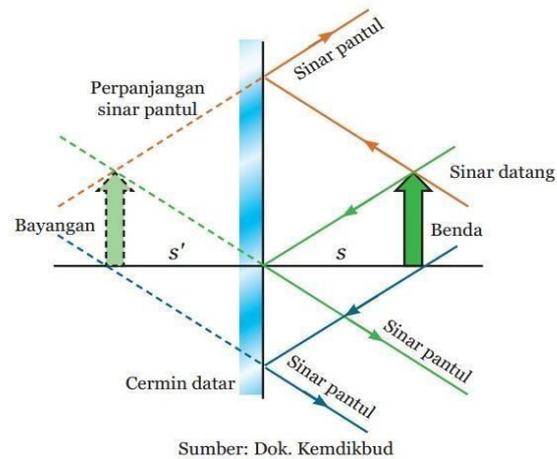
4) Pembentukan bayangan pada cermin

Ketika suatu benda diletakkan di depan cermin, maka gambarnya akan terlihat persis seperti benda itu. Cahaya yang dipantulkan dari fokus cermin yang berbeda akan berkumpul pada suatu titik tertentu. Konvergensi cahaya cermin membentuk gambar yang sama dengan objeknya. Gambar berikutnya adalah titik persimpangan berbagai pembesaran cahaya di belakang cermin. Biasanya ada tiga jenis, antara lain: cermin datar, cermin cekung, dan cermin cembung⁴¹.

a) Cermin datar

Pengertian cermin datar merupakan bidang datar yang memiliki lapisan yang dapat memantulkan cahaya pada salah satu permukaannya.

⁴¹ Nirsal.



Gambar 2. 3 Proses Pembiasan Cermin datar

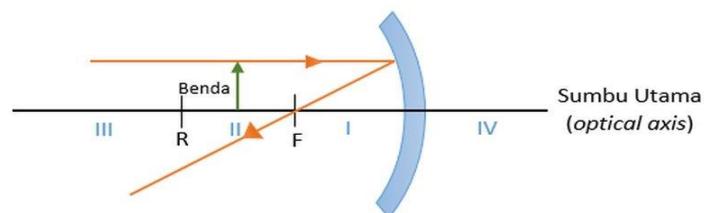
Beberapa sifat-sifat bayangan pada cermin datar adalah:

1. Gambar bersifat maya dan mempunyai ukuran yang sama
2. Jarak gambar yang dibingkai setara dengan jarak benda
3. Tempat gambar berbalik arah.⁴²

b) Cermin cekung

Sifat cermin cekung adalah dapat menyatukan (merakit cahaya).

Cermin cekung memiliki permukaan bagian dalam yang melengkung.



⁴² Supiyanto, *Fisika Untuk SMA/MA Kelas XII* (Phibeta, 2006).

Gambar 2. 4 Proses Pembiasan Cermin Cekung

Adapun sifat-sifat dari bayangan pada cermin cekung, diantaranya:

1. $R_{\text{benda}} + R_{\text{bayangan}} = 5$
 - $R_{\text{bayangan}} > R_{\text{benda}}$ artinya bayangan diperbesar.
 - $R_{\text{bayangan}} < R_{\text{benda}}$ artinya bayangan diperkecil
2. Bayangan akan bersifat nyata dan terbalik apabila bayangan terletak di depan cermin
3. Bayangan akan bersifat maya dan tegak apabila bayangan terletak di belakang cermin⁴³.

c) Cermin cembung

Sifat cermin lengkung adalah unik (menyebarkan cahaya). Cermin yang ditinggikan memiliki permukaan yang melengkung ke luar. Bayangan pada cermin lengkung umumnya maya, tegak, dan diperkecil. Hal ini karena gambar selalu terbentuk di belakang cermin. Benda tersebut umumnya berada di ruang 4 karena titik pertemuan cermin lengkung berada tepat di belakang cermin, dan gambar benda tersebut selalu dibingkai di ruangan 1, sehingga gambar benda tersebut selalu maya, tegak dan berkurang.⁴⁴

5) Pembentukan cahaya pada lensa

⁴³ Supiyanto.

⁴⁴ Supiyanto.

Lensa adalah zat bening (zat optis) yang dibatasi oleh dua permukaan bidang lengkung dan atau satu bidang datar. Ada dua jenis lensa yaitu lensa cembung dan lensa cekung.

a) Lensa cembung

Lensa cembung memiliki bagian tengah lebih tebal dari pada bagian tepinya. Sifat dari lensa ini adalah mengumpulkan sinar sehingga disebut juga lensa *konveks* atau konvergen. Sinar-sinar istimewa untuk melukiskan pembentukan bayangan pada lensa cembung, yaitu:

- Sinar datang sejajar sumbu utama dibiaskan melalui titik fokus pertama
- Sinar datang melalui titik fokus kedua dibiaskan sejajar sumbu utama
- Sinar datang melalui pusat optik (pusat lensa) tidak dibiaskan.

b) Lensa cekung

Berbeda dengan lensa cembung, pada lensa cekung bagian yang membentuk elips atau lengkungan adalah mengarah ke bagian dalam lensa. Sifat bayangan akan terbentuk jika lensa ini disinari oleh seberkas sinar yang sejajar adalah menyebar menuju titik tak hingga atau biasa kita kenal dengan sebutan *divergen*.

c. Alat Optik

Alat optik adalah alat-alat yang menggunakan lensa dan/atau cermin untuk memanfaatkan sifat-sifat cahaya, seperti dapat dipantulkan dan dapat dibiaskan.

1) Mata

Mata adalah optik alamiah pada manusia dan hewan untuk melihat benda-benda yang ada disekitar.⁴⁵

a) Kornea

Kornea merupakan selaput tipis yang berfungsi melindungi bagian dalam mata dari pengaruh luar.

b) Pupil

Pupil berfungsi mengatur banyaknya cahaya yang masuk ke mata.

c) Iris

Iris adalah selaput bola mata berwarna hitam, biru, atau coklat yang berfungsi untuk mengatur besar kecilnya pupil.

d) Otot Akomodasi

Otot akomodasi adalah otot yang menempel pada lensa mata dan berfungsi untuk mengatur tebal dan tipisnya lensa mata.

e) Lensa Mata

Lensa mata berbentuk cembung, berserat, elastis, dan bening. Lensa ini berfungsi untuk membiaskan cahaya dari benda supaya terbentuk bayangan pada retina.

⁴⁵ Arief Rahman, *FISIKA Untuk SMA Dan MA Kelas X*, ed. by PT. Sarana Panca Karya Nusa (2007).

f) Retina

Retina berfungsi sebagai layar untuk menangkap bayangan yang dibentuk oleh lensa mata. Bayangan yang terbentuk di retina mata bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil.

g) Saraf Mata

Saraf mata berfungsi untuk meneruskan rangsangan bayangan dari retina menuju ke otak.

2) Cacat Mata

a) Miopi (Rabun Jauh)

Miopi adalah kondisi mata yang tidak dapat melihat dengan jelas benda-benda yang letaknya jauh. Penderita miopi ditolong dengan kaca mata berlensa cekung (negatif).

b) Hipermetropi (Rabun Dekat)

Hipermetropi adalah cacat mata dimana mata tidak dapat melihat dengan jelas benda-benda yang letaknya dekat. Penderita hipermetropi ditolong dengan kaca mata berlensa cembung (positif).

c) Presbiopi (Mata Tua)

Presbiopi adalah cacat mata dimana penderita presbiopi tidak dapat melihat benda-benda yang letaknya dekat maupun jauh. Penderita presbiopi dapat ditolong dengan kaca mata berlensa rangkap (kaca mata bifokal)

d) Astigmatisme

Astigmatisme adalah cacat mata dimana kelengkungan selaput bening atau lensa mata tidak dapat terpusat dengan sempurna. Cacat mata astigmatisme tidak dapat membedakan garis-garis tegak dengan garis-garis mendatar secara bersama-sama. Cacat mata ini dapat ditolong dengan kaca mata berlensa silinder.

3) Alat Optik

a) Lup (Kaca Pembesar)

Lup atau kaca pembesar adalah alat optik yang terdiri atas sebuah lensa cembung yang membentuk sebuah bayangan maya, tegak, dan diperbesar.

b) Kamera

Kamera adalah alat yang digunakan untuk menghasilkan bayangan *fotografi* pada film negatif.

Prinsip kerja kamera hampir sama dengan mata. Ada perbedaan pokok antara mata dan kamera. Pada mata jarak fokusnya dapat berubah dengan mengatur ketegangan otot siliari agar bayangan terbentuk di retina. Pada kamera letak bayangan dapat diatur dengan memvariasi jarak lensa dengan film agar bayangan terbentuk pada film tersebut.

c) Mikroskop

Mikroskop adalah alat yang digunakan untuk melihat benda-benda kecil agar tampak jelas dan besar. Mikroskop terdiri atas dua buah lensa cembung. Lensa yang dekat dengan benda yang diamati

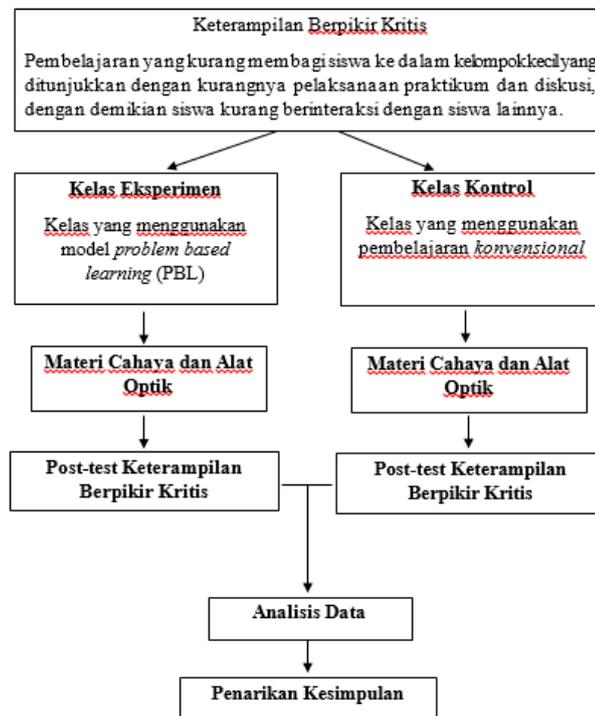
(objek) disebut *lensa objektif* dan lensa yang dekat dengan pengamat disebut *lensa okuler*.

d) Teropong (*Teleskop*)

Teropong adalah alat optik yang digunakan untuk melihat benda-benda yang sangat jauh agar tampak lebih dekat dan jelas. Ada 3 jenis teropong, yaitu: Teropong bintang, teropong bumi, dan teropong panggung.

B. Kerangka Berpikir

Keterampilan berpikir kritis adalah model yang diperhitungkan tentang bagaimana hipotesis menghubungkan dengan berbagai elemen yang telah diakui sebagai permasalahan signifikan. Siswa sebenarnya memiliki sejumlah informasi tertentu, namun sebagian besar informasi ini diperoleh dari pendidik sebagai data, sementara mereka, pada akhirnya, tidak terbiasa mencoba melacak informasi atau data itu sendiri, oleh karena itu, hal ini informasi tidak mempunyai arti penting dalam kehidupan sehari-hari.



Gambar 2. 5 Kerangka Berpikir

Dari grafik struktur di atas, para ilmuwan menggunakan dua kelas untuk mendemonstrasikan dampak model pembelajaran berbasis masalah (PBL) terhadap keterampilan berpikir kritis menentukan siswa. Kedua kelas tersebut adalah kelas eksperimen dan kelas kontrol. Kelas eksperimen yang digunakan

ilmuwan adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran problem based learning (PBL), sedangkan kelas kontrol adalah kelas yang menggunakan model pembelajaran konvensional. Dari kedua kelas yang menggunakan model pembelajaran berbeda, ahli melakukan serangkaian pengujian untuk membedakan ada tidaknya pengaruh antara siswa yang mendapat model pembelajaran berbasis masalah (PBL) dengan siswa yang mendapat pembelajaran biasa.

Tabel 2. 3 Keterkaitan Sintaks Problem Based Learning (PBL) dengan Indikator Keterampilan Berpikir Kritis

Fase	Sintaks/Langkah <i>Problem Based Learning</i> (PBL)	Kegiatan yang dilakukan	Indikator Keterampilan Berpikir Kritis
1	Memberikan orientasi tentang permasalahannya kepada siswa	<ul style="list-style-type: none"> Guru akan mendemonstrasikan fenomena yang diberikan untuk dipecahkan siswa. Siswa akan mengamati fenomena fisika tersebut. 	analysis (analisis) <ul style="list-style-type: none"> siswa akan mengidentifikasi argumen
2	Mengorganisasikan siswa untuk meneliti	<ul style="list-style-type: none"> Guru akan membagi kelompok dan menuntun siswa untuk melakukan praktikum. Siswa akan mengamati dan melakukan praktikum sesuai dengan hipotesis di awal. 	analysis (analisis) <ul style="list-style-type: none"> mengidentifikasi alasan dan pilihan evaluation (evaluasi) <ul style="list-style-type: none"> menilai kredibilitas klaim
3	Membantu investigasi mandiri dan kelompok	<ul style="list-style-type: none"> Guru akan membimbing siswa dalam praktikum. Siswa akan merencanakan dan melakukan penyelidikan. 	interpretation (penafsiran) <ul style="list-style-type: none"> mengkategorikan mengklarifikasikan analysis (analisis) <ul style="list-style-type: none"> menguji evaluation (evaluasi) <ul style="list-style-type: none"> menilai kualitas argumen
4	Mengembangkan dan mempresentasikan artefak dan exhibit	<ul style="list-style-type: none"> Guru akan meminta peserta didik menyelesaikan praktikum dengan presentasi. Siswa menganalisis informasi, menyajikan hasil praktikum, dan mengkomunikasikan hasil praktikum, dan berdiskusi. 	analysis (analisis) <ul style="list-style-type: none"> mengidentifikasi alasan dan pilihan inference (kesimpulan) <ul style="list-style-type: none"> menarik kesimpulan atau gambaran yang valid dan benar evaluation (evaluasi) <ul style="list-style-type: none"> menilai kualitas argumen untuk menilai kelogisannya

			<i>explanation (penjelasan)</i> <ul style="list-style-type: none"> • menyatakan hasil • membuktikan prosedur • menyajikan argumen
5	Menganalisis dan mengevaluasi proses mengatasi masalah	<ul style="list-style-type: none"> • Guru akan mengarahkan siswa membuat kesimpulan dan refleksi. • Siswa akan menganalisis hasil praktikum dan mengevaluasi hipotesis lalu mengaitkan dan mengasosiasikan pemahaman. 	<i>analysis (analisis)</i> <ul style="list-style-type: none"> • mengidentifikasi argumen <i>evaluation (evaluasi)</i> <ul style="list-style-type: none"> • mengevaluasi hipotesis

Sumber: (arends, 2008)

C. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan teori yang telah dipaparkan di atas, maka hipotesis yang dilakukan pada penelitian ini adalah:

1. Hipotesis Penelitian

H₀: Tidak terdapat pengaruh yang signifikansi dari keterampilan berpikir kritis antara siswa yang diajar pembelajaran model *Problem Based Learning (PBL)* dibandingkan dengan yang diajar pembelajaran *Konvensional* pada materi cahaya dan alat optik.

H₁: Terdapat pengaruh yang signifikansi dari keterampilan berpikir kritis antara siswa yang diajar pembelajaran model *Problem Based Learning (PBL)* dibandingkan dengan yang diajar pembelajaran *Konvensional* pada materi cahaya dan alat optik.

2. Hipotesis Statistik

H₀: $\mu_j = \mu_k$ (nilai rata-rata *post-test* keterampilan berpikir kritis materi cahaya dan alat optik siswa yang memperoleh model *problem based learning (PBL)* sama dengan nilai rata-rata *post-test* keterampilan berpikir kritis materi

cahaya dan alat optik siswa yang memperoleh model pembelajaran *konvensional*).

$H_1 : \mu_j \neq \mu_k$ (nilai rata-rata *post-test* keterampilan berpikir kritis materi cahaya dan alat optik siswa yang memperoleh model *problem based learning* (PBL) sama dengan nilai rata-rata *post-test* keterampilan berpikir kritis materi cahaya dan alat optik siswa yang memperoleh model pembelajaran *konvensional*).