

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Model Pembelajaran

Menurut Trianto (2009:22) Model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, computer, kurikulum dan lain-lain.

Konsep model pembelajaran menurut Trianto (2010:51) menyebutkan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran tutorial. Model Pembelajaran mengacu pada pendekatan pembelajaran yang akan digunakan, termasuk di dalamnya tujuan-tujuan pengajaran, tahap-tahap dalam kegiatan pembelajaran, dan pengelolaan kelas.

Adapun Soekanto, dkk (dalam Nurulwati, 2000:10) mengemukakan maksud dari model pembelajaran adalah: “ kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan aktivitas belajar mengajar.” Dengan demikian, aktivitas pembelajaran benar-benar merupakan kegiatan bertujuan yang tertata secara sistematis.

2. Kreativitas

Menurut Ryanto, (2012:225) mengatakan bahwa Kreativitas adalah suatu proses yang menuntut keseimbangan dan aplikasi dari ketiga aspek esensial kecerdasan, analitis, kreatif dan praktis, beberapa aspek yang ketika digunakan secara kombinatif dan seimbang akan melahirkan kecerdasan kesuksesan.

Sund (dalam Riyanto, 2002) menyatakan bahwa individu dengan potensi kreatif dapat dikenal melalui pengamatan ciri-ciri sebagai berikut:

- a. Hasrat keingintahuan yang cukup besar.
- b. Bersikap terbuka terhadap pengalaman baru.
- c. Panjang/banyak akal.
- d. Keingintahuan untuk menemukan dan meneliti.
- e. Cendrung mencari jawaban luas dan memuaskan.
- f. Memiliki dedikasi bergairah serta aktif dalam melaksanakan tugas.
- g. Berpikir fleksibel.
- h. Menanggapi pertanyaan yang diajukan serta cendrung memberi jawaban lebih banyak.
- i. Kemampuan membuat analisis dan sintesis
- j. Memiliki semangat bertanya serta meneliti.
- k. Memiliki daya abstraksi yang cukup baik.
- l. Memiliki latar belakang membaca yang cukup luas.

Menurut Moreno (dalam Ryanto, 2012:233) yang penting dalam kreativitas itu bukanlah penemuan sesuatu yang belum pernah diketahui orang sebelumnya, melainkan bahwa produk kreativitas itu merupakan sesuatu yang baru bagi diri sendiri dan tidak harus merupakan sesuatu yang baru bagi orang lain atau dunia pada umumnya, misalnya seorang siswa menciptakan untuk dirinya sendiri sesuatu hubungan baru dengan siswa/orang lain.

3. Pemecahan Masalah (Problem Solving)

Menurut Sukmadinata (2012:175) Metode Pemecahan Masalah merupakan salah satu metode untuk mengembangkan berpikir tahap tinggi. Dalam pembelajaran pemecahan masalah, siswa secara individual atau kelompok diberi tugas untuk memecahkan suatu masalah . kalau mungkin masalah dipilih oleh siswa sendiri, tetapi apabila tidak mungkin guru bisa mengidentifikasi sejumlah masalah dan menyerhkan pada siswa untuk memilihnya.

Dalam pandangan Fosnot (dalam Adisusilo, 2012:154) metode pemecahan masalah moral atau problem solving (pemecahan masalah) moral, akan membantu peserta didik untuk mengkritis nilai-nilai kehidupan yang bersifat personal maupun social agar akhirnya mempunyai nilai-nilai yang diyakini dan menjadi landasan kuat dalam menghadapi berbagai persoalan hidup yang kompleks.

Sehubungan dengan kemanfaatan problem solving moral ini, Watts (Adisusilo, 2012:154) menjelaskan bahwa melalui problem solving moral

peserta didik pertama-tama akan menggunakan pengetahuan awalnya dalam mensikapi persoalan yang dihadapi, kemudian lewat proses analisis dan berdialog dengan teman-teman diskusinya, peserta didik akan membentuk pengetahuan baru (bisa dengan asimilasi atau akomodasi) dalam rangka memecahkan permasalahan yang dihadapi, selanjutnya lewat debat dan diskusi terbuka, peserta didik akan memantapkan pengetahuan barunya sehingga menghasilkan pemahaman atau pengetahuan baru yang relevan dengan materi atau masalah yang didiskusikan.

Menurut Fadlillah, (2014:196) Metode pemecahan masalah disebut dengan metode problem solving. Metode ini cara menyampaikan materi di mana guru memberikan suatu permasalahan tertentu untuk dipecahkan atau dicari jalan keluarnya oleh peserta didik. Persoalan-persoalan harus berhubungan dengan materi yang dipelajari. Langkah-langkah penggunaan metode problem solving dalam pembelajaran sebagai berikut.

- a. Merumuskan masalah dengan memahami, dan kemudian membatasi masalah.
- b. Merumuskan hipotesis, yakni jawaban sementara bagi masalah yang diajukan. Kebenaran hipotesis harus dibuktikan berdasarkan data dari lapangan.
- c. Mengumpulkan data. Data yang dikumpulkan berupa informasi, keterangan dan barang bukti sesuai yang dibutuhkan. Cara

mengumpulkan data dapat dilakukan melalui wawancara, observasi, dan angket.

- d. Menguji hipotesis. Pengujian hipotesis dilakukan berdasarkan data yang dikumpulkan sesuai dengan isi hipotesis, bersrti hipotesis dapat diterima dan dikatakan benar. Sebaliknya jika analisis menunjukkan tidak sesuai, berarti hipotesis ditolak dan tidak benar.
- e. Menyimpulkan. Dalam menyimpulkan haru didasarkan pada hasil pengolahan dan analisis data. Kemudian, memberikan kesimpulan tentang hasil pemecahan masalah yang telah dilakukan secara jelas sehingga mudah dipahami oleh peserta didik yang lain.

4. Pengertian Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS)

Menurut Bakharuddin (dalam Shoimin, 2014:56) *Creative Problem Solving* (CPS) merupakan variasi dari pembelajaran dengan pemecahan masalah melalui teknik sistematis dalam mengorganisasikan gagasan kreatif untuk menyelesaikan suatu masalah.

Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* adalah suatu model pembelajaran yang memusatkan pada pengajaran dan keterampilan pemecahan masalah, yang diikuti dengan penguatan keterampilan (Budiyanto, 2016:104).

Model Pembelajaran *Creative Problem Solving* (CPS) merupakan segala cara yang dikerahkan oleh siswa dalam berpikir kreatif dengan tujuan menyelesaikan suatu permasalahan secara kreatif (Sujarwo, 2011:178). Solusi yang diberikan untuk memecahkan masalah adalah

solusi kreatif. Solusi kreatif dalam pemecahan masalah dilakukan melalui sikap dan pola pikir kreatif, banyak alternative pemecahan masalah, ide baru dalam pemecahan masalah, terbuka dalam perbaikan, menumbuhkan kepercayaan diri, keberanian menyampaikan pendapat, berpikir divergen, dan fleksibel dalam upaya pemecahan masalah. Model CPS didasari oleh ketekunan, masalah, dan tantangan yang dapat diimplementasikan dalam komponen pembelajaran.

Ada banyak kegiatan yang melibatkan kreativitas dalam pemecahan masalah, seperti riset dokumen, pengamatan terhadap lingkungan sekitar, kegiatan yang berkaitan dengan ilmu pengetahuan, dan penulisan yang kreatif. Dengan CPS, siswa dapat memilih dan mengembangkan ide dan pemikirannya. Sasaran CPS sebagai berikut (Shoimin, 2014:56).

- a. Siswa akan mampu menyatakan urutan langkah-langkah pemecahan masalah dalam CPS
- b. Siswa mampu menemukan kemungkinan-kemungkinan strategi pemecahan masalah.
- c. Siswa mampu mengevaluasi dan menyeleksi kemungkinan-kemungkinan tersebut kaitannya dengan kriteria-kriteria yang ada.
- d. Siswa mampu memilih suatu pilihan solusi yang optimal
- e. Siswa mampu mengembangkan suatu rencana dalam mengimplementasikan strategi pemecahan masalah.

Dari pendapat para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran creative problem solving adalah suatu model pembelajaran

yang memusatkan pada pengajaran dan keterampilan memecahkan masalah. Pada dasarnya pembelajaran tidak hanya difokuskan untuk mendapatkan pengetahuan tetapi juga bagaimana menggunakan pengetahuan yang sudah didapat untuk menghadapi situasi baru dan mampu memecahkan masalah-masalah terlebih khusus pemecahan masalah pada materi yang dipelajari.

5. Langkah-langkah Pembelajaran Creative problem Solving

Langkah-langkah dalam model pembelajaran Creative Problem Solving (Shoimin, 2014:57).

a. Klarifikasi Masalah

Klarifikasi masalah meliputi pemberian penjelasan kepada siswa tentang masalah yang diajukan agar siswa dapat memahami tentang penyelesaian seperti apa yang diharapkan.

b. Pengungkapan Masalah

Pada tahap ini siswa dibebaskan untuk mengungkapkan pendapat tentang berbagai macam strategi penyelesaian masalah.

c. Evaluasi dan Pemilihan

Pada tahap evaluasi dan pemilihan, setiap kelompok mendiskusikan pendapat-pendapat atau strategi-strategi mana yang cocok untuk menyelesaikan masalah.

d. Implementasi

Pada tahap ini siswa menentukan strategi mana yang dapat diambil untuk menyelesaikan masalah. Kemudian menerapkannya sampai menemukan penyelesaian dari masalah tersebut.

Adapun langkah-langkah pembelajaran *creative problem solving* menurut Budyanto (2016:105).

- a. Menyajikan masalah dalam bentuk umum.
- b. Menyajikan kembali masalah dalam bentuk operasional.
- c. Menentukan strategi penyelesaian.
- d. Menyelesaikan masalah.

Tabel 2.1
Sintaks Model Pembelajaran Creative Problem Solving

Tahap	Tingkah Laku Pendidik
Tahap-1 Orientasi peserta didik pada fakta dan masalah	Pendidik mengajukan fenomena atau fakta berupa demonstrasi atau cerita untuk memunculkan masalah, memberikan penjelasan kepada peserta didik tentang masalah yang diajukan, agar peserta didik dapat memahami tentang penyelesaian seperti apa yang diharapkan.
Tahap-2 Mengemukakan dan memilih pendapat (perencanaan pemecahan)	Pendidik memberikan kebebasan kepada peserta didik untuk mengungkapkan pendapat tentang berbagai macam cara/strategi penyelesaian masalah dan gagasan yang telah kemudian diseleksi untuk menemukan ide yang paling tepat dalam memecahkan masalah.
Tahap-3 Mengimplementasikan/melaksanakan perencanaan	Pendidik membimbing peserta didik untuk melaksanakan eksperimen (perencanaan pemecahan) secara bertahap untuk menjawab masalah.
Tahap-4 Mengevaluasi proses pemecahan masalah	Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan penilaian terhadap perencanaan pemecahan masalah

Tahap-5 Menilai hasil pemecahan masalah	Pendidik membimbing peserta didik dalam melakukan penilaian terhadap hasil pemecahan masalah.
--	---

Sumber : diadaptasi dari made wena (2011:56)

Secara operasional langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan adalah sebagai berikut (Suryosubroto, 2009:200):

- a. Pembentukan kelompok (4-5 orang setiap kelompok)
- b. Penjelasan prosedur pembelajaran (petunjuk kegiatan)
- c. Pendidik menyajikan situasi problematic dan menjelaskan prosedur solusi kreatif kepada peserta didik (memberikan pertanyaan, pertanyaan problematic, dan tugas)
- d. Pengumpulan data verifikasi mengenai suatu peristiwa yang dilihat dan dialami
- e. Eksperimental alternative pemecahan masalah dengan diperkenalkan pada elemen baru ke dalam situasi yang berbeda
- f. Memformulasikan penjelasan dan menganalisis proses solusi kreatif (dilakukan dengan diskusi kelas yang didampingi oleh pendidik)

6. Kelebihan dan Kekurangan Model Pembelajaran Creative Problem Solving

Dalam pelaksanaan pembelajaran creative problem solving seperti halnya pada model-model pembelajaran yang lain juga memiliki kelebihan dan kekurangan. Kelebihan dan kekurangan dapat diuraikan sebagai berikut (shoimin, 2014:57).

- a. Kelebihan
 - 1) Melatih siswa untuk mendesain suatu penemuan.

- 2) Berpikir dan bertindak kreatif.
- 3) Memecahkan masalah yang dihadapi secara realistis.
- 4) Mengidentifikasi dan melakukan penyelidikan.
- 5) Menafsirkan dan mengevaluasi hasil pengamatan.
- 6) Merangsang perkembangan kemajuan berpikir siswa untuk menyelesaikan masalah yang dihadapi dengan tepat.
- 7) Dapat membuat pendidikan sekolah lebih relevan dengan kehidupan, khususnya dunia kerja.

b. Kekurangan

- 1) Beberapa pokok bahasan sangat sulit menerapkan metode pembelajaran ini. Misalnya keterbatasan alat-alat laboratorium menyulitkan siswa untuk melihat dan mengamati serta menyimpulkan kejadian atau konsep tersebut.
- 2) Memerlukan alokasi waktu yang lebih panjang dibandingkan dengan metode pembelajaran yang lain.

Adapun kelebihan dan kekurangan model pembelajaran creative problem solving menurut Budyanto (2016:105).

a. Kelebihan

- 1) Siswa menjadi terampil menyeleksi informasi yang relevan kemudian menganalisisnya dan meneliti kembali hasilnya.
- 2) Kepuasan intelektual akan timbul dari dalam sebagai hadiah intrinsic bagi siswa.
- 3) Potensi intelektual siswa meningkat.

4) Siswa belajar bagaimana melakukan penemuan dengan melalui proses melakukan.

b. Kekurangan

1) Hanya menempatkan pada satu kunci dari proses pembelajaran dalam menyelesaikan masalah

2) Adanya peserta didik yang tidak mempunyai intelektual yang memadai maka akan tertinggal.

7. Efektivitas Metode Pembelajaran Creative Problem Solving

Creative Problem Solving dapat diartikan sebagai rangkaian aktivitas pembelajaran yang menekankan kepada proses penyelesaian masalah yang dihadapi secara ilmiah. Terdapat 3 ciri utama dari problem solving (Budiyanto, 2016:104).

a. CPS merupakan rangkaian aktivitas pembelajaran, artinya dalam implementasi CPS ada sejumlah kegiatan yang harus dilakukan siswa. CPS tidak mengharapkan siswa hanya sekedar mendengarkan, mencatat, kemudian menghafal materi pelajaran, akan tetapi melalui problem solving siswa aktif berpikir, berkomunikasi, mencari dan mengolah data, dan akhirnya menyimpulkan.

b. Aktivitas pembelajaran CPS diarahkan untuk menyelesaikan masalah. CPS menempatkan masalah sebagai kata kunci dari proses pembelajaran, artinya, tanpa masalah maka tidak mungkin ada proses pembelajaran.

c. CPS dilakukan dengan menggunakan pendekatan berpikir secara ilmiah. Berpikir dengan menggunakan metode ilmiah adalah proses berpikir deduktif dan induktif. Proses berpikir ini dilakukan secara sistematis dan empiris. Sistematis artinya berpikir ilmiah dilakukan melalui tahapan-tahapan tertentu, sedangkan empiris artinya proses penyelesaian masalah didasarkan pada data dan fakta yang jelas.

Uno dan Nurdin, (2011:223) menyatakan bahwa model creative problem solving adalah suatu model yang menekankan pada kerja kelompok yang memusatkan pada pembelajaran dan keterampilan pemecahan masalah yang diikuti dengan kekuatan keterampilan. Ketika dihadapkan dengan suatu pertanyaan, siswa dapat melakukan keterampilan memecahkan masalah untuk memilih dan mengembangkan tanggapan. Siswa menggunakan segenap pemikiran, memilih strategi pemecahannya, dan memproses hingga menemukan penyelesaian dari suatu masalah.

8. Teori-teori yang melandasi model pembelajaran CPS

Teori belajar pada dasarnya merupakan penjelasan mengenai bagaimana terjadinya belajar atau bagaimana informasi diproses di dalam pikiran siswa itu. Berdasarkan pada suatu teori belajar, diharapkan suatu pembelajaran diharapkan dapat lebih meningkatkan perolehan siswa sebagai hasil belajar (Trianto, 2007:13).

a. Teori belajar konstruktivisme

Teori-teori baru dalam psikologi pendidikan dikelompokkan dalam teori pembelajaran konstruktivis (*constructivist theories of learning*).

Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Bagi siswa agar benar-benar memahami dan dapat menerapkan pengetahuan, mereka harus bekerja memecahkan masalah, menemukan segala sesuatu untuk dirinya, berusaha dengan susah payah dengan ide-ide. Teori ini berkembang dari kerja Piaget, Vygotsky, teori-teori pemrosesan informasi, dan teori psikologi kognitif yang lain, seperti teori Bruner (Slavin dalam Nur, 2002:8).

Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada siswa. Siswa harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Guru dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan member kesempatan siswa untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar siswa menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. Guru dapat member siswa anak tangga yang membawa siswa ke pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatat siswa sendiri yang harus memanjat anak tangga tersebut.

b. Teori Perkembangan Kognitif Piaget

Perkembangan kognitif sebagian besar ditentukan oleh manipulasi dan interaksi aktif anak dengan lingkungan. Pengetahuan

datang dari tindakan. Piaget yakin bahwa pengalaman-pengalaman fisik dan manipulasi lingkungan penting bagi terjadinya perubahan perkembangan. Sementara itu bahwa interaksi social dengan teman sebaya, khususnya berargumentasi dan berdiskusi membantu memperjelas pemikiran yang pada akhirnya memuat pemikiran itu menjadi lebih logis.

Teori perkembangan piaget mewakili konstruktivisme, yang memandang perkembangan kognitif sebagai suatu proses di mana anak secara aktif membangun sistem makna dan pemahaman realitas melalui pengalaman-pengalaman dan interaksi-interaksi mereka.

Menurut teori Piaget, setiap individu pada saat tumbuh dari bayi yang baru dilahirkan sampai menginjak usia dewasa mengalami empat tingkat perkembangan kognitif. Empat tingkat perkembangan kognitif tersebut adalah sebagai berikut:

1) Tahap Sensorimotor (umur 2 tahun)

Terbentuknya konsep “kepermanenan obyek” dan kemajuan gradual dari perilaku refleksif ke perilaku yang mengarah kepada tujuan.

2) Tahap Praoperasional (umur 2-7 tahun)

Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan obyek-obyek dunia. Pemikiran masih egosentris dan sentrasi.

3) Tahap Operasi Konkret (umur 7-11 tahun)

Perbaikan dalam kemampuan untuk berpikir secara logis. Kemampuan-kemampuan baru termasuk penggunaan operasi-operasi yang dapat balik. Pemikiran tidak lagi sentris tetapi desentris, dan pemecahan masalah tidak begitu dibatasi oleh keegosentrisan.

4) Tahap Operasi Formal (umur 11 tahun sampai dewasa)

Pemikiran abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipecahkan melalui penggunaan eksperimentasi sistematis.

Berdasarkan tingkat perkembangan kognitif piaget ini, sebagai contoh untuk peserta didik pada rentang usia 11-15 tahun berada pada taraf perkembangan operasi formal. Pada usia ini yang perlu dipertimbangkan adalah aspek-aspek perkembangan remaja. Di mana remaja mengalami tahap transisi dari penggunaan operasi kongkrit kepenerapan operasi formal dalam bernalar. Remaja mulai menyadari keterbatasan-keterbatasan pemikiran mereka, di mana mereka mulai bergelut dengan konsep-konsep yang ada di luar pengalaman mereka sendiri.

Piaget menemukan bahwa penggunaan operasi formal bergantung pada keakraban dengan daerah subyek tertentu. Apabila siswa akrab dengan suatu obyek tertentu, lebih besar kemungkinannya menggunakan operasi formal.

Menurut piaget (dalam Slavin, 1994: 145), perkembangan kognitif sebagian besar bergantung kepada seberapa jauh anak aktif

memanipulasi dan aktif berinteraksi dengan lingkungannya. Berikut ini adalah implikasi penting dalam model pembelajaran dari teori piaget.

- 1) Memusatkan perhatian pada berpikir atau proses mental anak, tidak sekedar pada hasilnya. Di samping kebenaran jawaban siswa, guru harus memahami proses yang digunakan anak sehingga sampai pada jawaban tersebut. Pengamatan belajar yang sesuai dikembangkan dengan memperhatikan tahap kognitif siswa yang mutakhir, dan jika guru penuh perhatian terhadap metode yang digunakan siswa untuk sampai pada kesimpulan tertentu, barulah dapat dikatakan guru berada dalam posisi memberikan pengalaman sesuai dengan yang dimaksud.
- 2) Memperhatikan peranan pelik dari inisiatif anak sendiri, keterlibatan aktif dalam kegiatan pembelajaran. Di dalam kelas Piaget, penyajian pengetahuan jadi (ready-made) tidak mendapat penekanan, melainkan anak didorong menemukan sendiri pengetahuan itu (discovery maupun inquiry) melalui interaksi spontan dengan lingkungannya. Sebab itu guru dituntut mempersiapkan berbagai kegiatan yang memungkinkan anak melakukan kegiatan secara langsung dengan dunia fisik. Menerapkan teori Piaget berarti dalam pembelajaran fisika banyak menggunakan penyelidikan.
- 3) Memaklumi akan adanya perbedaan individual dalam hal kemajuan perkembangan. Teori Piaget mengasumsikan bahwa seluruh siswa

tumbuh melewati urutan perkembangan yang sama, namun pertumbuhan itu berlangsung pada kecepatan yang berbeda. Sebab itu guru mampu melakukan upaya untuk mengatur kegiatan kelas dalam bentuk kelompok kecil dari pada bentuk kelas yang utuh.

Implikasinya dalam proses pembelajaran adalah saat guru memperkenalkan informasi yang melibatkan siswa menggunakan konsep-konsep, memberikan waktu yang cukup untuk menemukan ide-ide dengan menggunakan pola-pola berpikir normal.

c. Teori Humanistik

Yatim Ryanto, (2012:17) proses belajar harus bermuara pada manusia itu sendiri. Teori ini lebih tertarik pada belajar dengan dalam bentuknya yang paling ideal daripada belajar secara apa adanya, seperti apa yang kita biasa amati dalam dunia keseharian. Teori apapun dapat dimanfaatkan asal tujuan untuk memanusiakan manusia (mencapai aktualisasi diri dan sebagainya itu) dapat tercapai. Beberapa pendapat tentang teori humanistik antara lain: dalam hal ini Bloom dan Rathwohl menunjukkan apa yang mungkin dikuasai (dipelajari) oleh siswa yang tercakup dalam tiga kawasan, yaitu:

1) Kognitif

Kognitif terdiri dari enam tingkatan yaitu:

- a) Pengetahuan mengingat (menghafal)
- b) Pemahaman (menginterpretasikan)

- c) Aplikasi (menggunakan konsep untuk memecahkan suatu masalah)
- d) Analisis (menjabarkan suatu konsep)
- e) Sintesis (menggabungkan bagian-bagian konsep menjadi suatu konsep utuh)
- f) Evaluasi (membandingkan nilai-nilai, ide, metode, dan sebagainya).

2) Psikomotor

Psikomotor terdiri dari lima tingkatan yaitu:

- a) Peniruan (menirukan gerak)
- b) Penggunaan (menggunakan konsep untuk melakukan gerak)
- c) Ketepatan (melakukan gerak dengan benar)
- d) Perangkaian (melakukan beberapa gerakan sekaligus dengan benar)
- e) Naturalisasi (melakukan gerak secara wajar)

3) Afektif

Afektif terdiri dari lima tingkatan yaitu :

- a) Pengenalan (ingin menerima, sadar akan adanya sesuatu)
- b) Merespon (aktif berpartisipasi)
- c) Pengorganisasian (menghubung-hubungkan nilai-nilai yang dipercayai)
- d) Pengalaman (menjadi nilai-nilai sebagai bagian dari pola hidup)

d. Teori Pembelajaran Sosial Vygotsky

Vygotsky berpendapat seperti Piaget, bahwa siswa membentuk pengetahuan sebagai hasil dari pikiran dan kegiatan siswa sendiri melalui bahasa. Vygotsky berkeyakinan bahwa perkembangan tergantung baik pada faktor biologis menentukan fungsi-fungsi elementer memori, atensi, persepsi, dan stimulus respon, faktor sosial sangat penting artinya bagi perkembangan fungsi mental lebih tinggi untuk pengembangan konsep, penalaran logis, dan pengambilan keputusan.

Teori Vygotsky ini, lebih menekankan pada aspek sosial dari pembelajaran. Menurut Vygotsky bahwa proses pembelajaran akan terjadi jika anak bekerja atau menangani tugas-tugas yang belum dipelajari, namun tugas-tugas masih berada dalam jangkauan mereka disebut dengan zone of proximal development, yakni daerah tingkat perkembangan sedikit di atas daerah perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi ada umumnya muncul dalam percakapan dan kerja sama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut (Trianto,2007:26).

9. Kemampuan Guru dalam Mengelola Pembelajaran

Kunandar (2007:54) guru adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarahkan, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan anak usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah.

Majid (2008:5) kompetensi adalah seperangkat tindakan intelegen penuh tanggungjawab yang harus dimiliki seseorang sebagai syarat untuk dianggap mampu melaksanakan tugas-tugas dalam bidang pekerjaan tertentu. Sifat intelegen harus ditunjukkan sebagai kemahiran, ketepatan dan keberhasilan bertindak. Sifat tanggungjawab harus ditunjukkan sebagai kebenaran tindakan baik dipandang dari sudut ilmu pengetahuan, teknologi maupun etika.

Kunandar (2007:55) menyatakan bahwa kompetensi guru adalah seperangkat penguasaan kemampuan yang harus ada dalam diri guru agar dapat mewujudkan kinerja secara tepat dan efektif.

Rusman (2014: 22-23), mengatakan bahwa, Kompetensi yang harus dimiliki seorang guru meliputi:

a. Kompetensi Pedagogik

Kompetensi pedagogik adalah kemampuan mengelolah pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya. (Standar Nasional Pendidikan, penjelasan

Pasal 28 ayat 3 butir a). Artinya guru harus mampu mengelola kegiatan pembelajaran, mulai dari merencanakan, melaksanakan dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran. Guru harus menguasai manajemen kurikulum, mulai dari merencanakan perangkat kurikulum, melaksanakan kurikulum dan mengevaluasi kurikulum, serta memiliki pemahaman tentang psikologi pendidikan, terutama terhadap kebutuhan dan perkembangan peserta didik agar kegiatan pembelajaran lebih bermakna dan berhasil guna.

b. Kompetensi Personal

Kompetensi Personal adalah kemampuan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif dan beribawa, menjadi teladan bagi peserta didik dan berakhlak mulia. (SNP, penjelasan Pasal 28 ayat 3 b). Artinya guru memiliki sikap kepribadian yang mantap, sehingga mampu menjadi sumber inspirasi bagi peserta didik. Dengan kata lain, guru harus memiliki kepribadian yang patut diteladani, sehingga mampu melaksanakan tri-pusat yang dikemukakan oleh Ki Hadjar Dewantoro, yaitu *Ing Ngarso Sung Tulodo, Ing Madya Mangun Karso, Tut Wuri Handayani*. (di depan memberi teladan/contoh, di tengah memberi karsa dan dibelakang memberi dorongan/motivasi).

c. Kompetensi Profesional

Kompetensi Profesional adalah kemampuan menguasai materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang memungkinkan membimbing peserta didik memenuhi standar kompetensi yang

ditetapkan dalam Standar Nasional Pendidikan (SNP, penjelasan Pasal 28 ayat 3 butir C). Artinya guru harus memiliki pengetahuan yang luas berkenaan dengan bidang studi atau *subjek matter* yang akan diajarkan serta penguasaan didaktik metodik dalam arti memiliki pengetahuan konsep teoretis, mampu memilih model, strategi dan metode yang tepat serta mampu menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran. Guru pun harus memiliki pengetahuan luas tentang kurikulum dan landaan kependidikan.

d. Kompetensi Sosial

Kompetensi Sosial adalah kemampuan guru sebagai bagian dari masyarakat untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua/wali peserta didik dan masyarakat sekitar. (Standar Nasional Pendidikan, penjelasan Pasal 28 ayat 3 butir d). Artinya ia menunjukkan kemampuan berkomunikasi sosial, baik dengan peserta didiknya, maupun dengan sesama teman guru, dengan kepala sekolah bahkan dengan masyarakat luas.

Dalam melaksanakan proses pembelajaran yang baik, seorang guru tentunya perlu merencanakan pembelajaran, melaksanakan pembelajaran dan mengevaluasi pembelajaran. Untuk itu kegiatan yang perlu dilakukan antara lain sebagai berikut:

a. Perencanaan Pembelajaran

Dalam merencanakan pembelajaran Ibrahim (Trianto 2009 :201), mengatakan bahwa perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran disebut dengan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa:

1) Silabus

Silabus merupakan salah satu produk pengembangan kurikulum berisikan garis-garis besar materi pelajaran, kegiatan pembelajaran dan perencanaan penilaian. Dengan kata lain silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan/atau kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indicator pencapaian kompetensi untuk penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran yaitu panduan langkah-langkah yang akan dilakukan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang disusun dalam scenario kegiatan. Rencana pelaksanaan pembelajaran disusun untuk setiap pertemuan yang terdiri dari tiga rencana pembelajaran, yang masing-masing dirancang untuk pertemuan selama 90 menit dan 135 menit (Trianto, 2009:214)

Permendikbud Nomor 103 tahun 2014 menjelaskan tentang pembelajaran. RPP merupakan rencana pembelajaran yang dikembangkan mengacu pada silabus.

Adapun komponen RPP sesuai dengan permendikbud tersebut paling sedikit memuat: 1) identitas sekolah/madrasah, mata pelajaran atau tema, kelas/semester, dan alokasi waktu. 2) KI, KD, dan indikator pencapaian kompetensi. 3) materi pembelajaran. 4) kegiatan pembelajaran yang meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti, dan kegiatan penutup. 5) penilaian, pembelajaran remedial, dan pengayaan, dan 6) media, alat, bahan, dan sumber belajar.

3) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Trianto (2009:222) mengatakan, lembar kerja peserta didik adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah.

Lembar kerja peserta didik dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi.

4) Bahan Ajar Peserta Didik (BAPD)

Trianto (2009:227) mengatakan bahwa, bahan ajar peserta didik merupakan buku panduan bagi peserta didik dalam kegiatan pembelajaran yang memuat materi pembelajaran, kegiatan

penyelidikan berdasarkan konsep, kegiatan sains, informasi, dan contoh-contoh penerapan sains dalam kehidupan sehari-hari.

Selain itu, buku bacaan peserta didik ini juga sebagai panduan belajar baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun belajar mandiri. Materi ajar berisikan garis-garis besar bab, kata-kata sains yang dapat dibaca pada uraian materi pembelajaran, tujuan yang memuat tujuan yang hendak dicapai setelah mempelajari materi ajar, materi pelajaran yang berisi uraian materi yang harus dipelajari, bagan atau gambar yang mendukung ilustrasi pada uraian materi, kegiatan percobaan menggunakan alat dan bahan sederhana dengan teknologi sederhana yang dapat dikerjakan oleh siswa, uji diri setiap submateri pokok, dan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang perlu didiskusikan.

5) Media Pembelajaran

Trianto (2009:234) mengatakan bahwa, media adalah sebagai penyampaian pesan (the carries of messages).

Media pembelajaran hanya meliputi media yang dapat digunakan secara efektif dalam proses pembelajaran yang terencana (arti sempit). Media pembelajaran tidak hanya meliputi media komunikasi elektronik yang kompleks, tetapi juga bentuk sederhana seperti slide, foto, diagram buatan guru, obyek nyata, dan kunjungan ke luar kelas (arti luas).

6) Tes Hasil Belajar (THB)

Tes hasil belajar merupakan butir tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar. Tes hasil belajar meliputi tes hasil belajar produk, tes hasil belajar proses, dan tes hasil belajar psikomotorik. Tes hasil belajar psikomotorik berupa keterampilan melaksanakan eksperimen (Trianto, 2009:235).

b. Pelaksanaan Pembelajaran

Dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, ada tiga tahap yang harus dilaksanakan oleh seorang guru yaitu:

1) Kegiatan Pendahuluan

Dalam kegiatan pendahuluan, seorang guru harus mampu memotivasi peserta didik, mengarahkan peserta didik untuk melakukan pengamatan terhadap kegiatan awal dan menyampaikan indikator.

2) Kegiatan Inti

Dalam kegiatan inti seorang guru harus mampu membimbing peserta didik untuk kreatif dalam pemecahan masalah, memperkenalkan alat dan bahan yang akan digunakan, membagi peserta didik dalam kelompok untuk melakukan eksperimen, menjelaskan prosedur kerja dan membagi LKPD, membimbing peserta didik dalam merancang dan melakukan eksperimen, memfasilitasi peserta didik berdiskusi, mengarahkan peserta didik

mempresentasikan hasil kerja kelompok, memberi tanggapan hasil presentasi dan membimbing peserta didik membuat kesimpulan akhir.

a) Sikap

Sesuai dengan karakteristik sikap, maka salah satu alternative yang dipilih adalah proses afeksi mulai dari menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, hingga mengamalkan. Seluruh aktivitas pembelajaran berorientasi pada tahapan kompetensi yang mendorong siswa untuk melakukan aktiivitas tersebut.

b) Pengetahuan

Pengetahuan dimiliki melalui aktivitas mengetahui, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, hingga mencipta. Karakteristik aktivitas belajar dalam domain pengetahuan ini memiliki perbedaan dan kesamaan dengan aktivitas belajar dalam domain keterampilan.

c) Keterampilan

Keterampilan diperoleh dari kegiatan mengamati, menanya, mencoba, menalar, menyaji, dan mencipta. Seluruh isi materi (topic dan subtopik) mata pelajaran yang diturunkan dari keterampilan harus mendorong siswa untuk melakukan proses pengamatan hingga penciptaan (Kunandar, 2015:9).

3) Kegiatan Pemantapan

Dalam kegiatan ini guru harus memberi penguatan pada peserta didik tentang materi pe;ajaran yang telah dipelajari, memberikan kuis atau tugas untuk memperdalam materi yang sudah dipelajari.

c. Perencanaan Evaluasi Pembelajaran

Perencanaan evaluasi pembelajaran dilakukan oleh guru terhadap hasil pembelajaran untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi peserta didik, serta digunakan sebagai bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar dan memperbaiki proses pembelajaran. Penilaian dilakukan secara konsisten, sistematis, dan terprogram dengan menggunakan tes dan non tes dalam bentuk tertulis atau lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap serta penilaian karya berupa tugas.

Guru perlu membuat perangkat yang digunakan dalam mengevaluasi peserta didik meliputi: kisi-kisi tes hasil belajar, tes hasil belajar dan kuis.

Selain peserta didik, evaluasi juga dapat dilakukan pada guru yang dikembangkan melalui lembar pengamatan kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran yang meliputi:

1) Perencanaan Pembelajaran

Menyusun perangkat pembelajaran yakni:

Silabus, RPP, meliputi: menuliskan identitas (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas/semester, materi pokok, dan

alokasi waktu), menuiskan kompetensi inti, dan ompetensi dasar, menyusun indikator pencapaian kompetensi dan tujuan pembelajaran, menuliskan materi pembelajaran, merumuskan kegiatan pembelajaran, menentukan strategi pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran creative problem solving, merumuskan penilaian pembelajaran, menentukan strategi pembelajaran (model, media, metode), menentukan sumber belajar : BAPD, meliputi menuliskan judul bahan ajar yang disesuaikan dengan kompetensi inti, kompetensi dasar, dan materi pokok yang akan diajarkan, menuliskan indikator pencapaian, merumuskan isi bahan ajar menggunakan bahasa yang mudah dimengerti, dan LKPD, meliputi: menuliskan judul percobaan, menuliskan kompetensi inti dan kompetensi dasar, merumuskan indikator pencapaian dari percobaan, merumuskan tujuan dari percobaan, menuliskan dasar teori, menentukan alat dan bahan, merumuskan prosedur kerja, membuat pertanyaan untuk diskusi.

2) Pelaksanaan Pembelajaran

Melaksnakan proses pembelajaran yakni: kegiatan pendahuluan, meliputi: member salam, nerdoa, memotivasi peserta didik, mengemukakan pendapat, menyampaikan indikator dan tujuan pencapaian; kegiatan inti, meliputi : mengamati demostrasi, mengemukakan pendapat, membagi

kelompok, membagikan LKPD, memperkenalkan alat dan bahan, merancang eksperimen, menafsirkan hasil pengamatan, menganalisis data, jawab pertanyaan, presentasi hasil diskusi, menanggapi hasil diskusi kelas, tanggapn, membuat kesimpulan ; kegiatan penutup, meliputi: member penguatan dan memberikan tugas/PR; Pengelolaan waktu, meliputi: mengawali dan mengakiri pembelajaran dengan tepat waktu; suasana kelas meliputi: guru antusias peserta didik antusias.

3) Evaluasi Hasil Pembelajaran

Alat yang digunakan dalam mengevaluasi hasil pembelajaran, yakni: Kisi-kisi Tes Hasil Belajar kognitif, tes hasil belajar kognitif, kisi-kisi hasil belajar afektif dan psikomotor dan lembar penilaian hasil belajar afektif dan psikomotor.

Berdasarkan uraian diatas, dalam penelitian ini guru hanya dinilai kemampuan guru dalam kegiatan pembelajaran. Sedangkan kemampuan pendidik dalam perencanaan pembelajaran akan digunakan lembar isian (angket). Untuk mengukur kemampuan guru dalam pelaksanaan pembelajaran digunakan instrumen lembar pengamatan. Sedangkan untuk menentukan kemampuan guru dalam pelaksanaan pembelajaran suatu standar yang bersifat kuantitatif. Setiap pengukuran selalu mengandung kesalahan pengukuran, maka pengukuran yang diulang pada waktu yang berbeda tidak pernah memberikan hasil yang sama persis. Oleh sebab itu, kepercayaan suatu instrument lembar pengamatan yang diberikan oleh

pengamat tidak dinyatakan dengan pakah angka yang diperoleh guru (yang diamati) itu tetap atau tidak, melainkan menggunakan koefisien reabilitas atau berdasarkan kesalahan pengukuran standar yang dihitung berdasarkan standar reabilitas. Instrument dikatakan baik jika mempunyai koefisien reabilitas $\geq 0,75$ atau $\geq 75\%$. Borich (Trianto,2010:240).

Kriteria penilaian terhadap kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dapat dilihat pada Tabel 2.2.

Tabel 2.2
Ukuran Kuantitatif Penilaian Terhadap Kemampuan Pendidik
dalam Mengelola Pembelajaran

Rentangan Skor	Kriteria	Keterangan
1,00 – 1,99	Tidak baik	Jika guru dalam mengelola pembelajaran (perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi) tidak sesuai dengan perangkat yang disiapkan
2,00 – 2,99	Kurang baik	Jika guru dalam mengelola pembelajaran (perencanaan, pelaksanaandan evaluasi) kurang sesuai dengan perangkat yang disiapkan
3,00 – 3,49	Cukup baik	Jika guru dalam mengelola pembelajaran (perencanaan, pelaksanaandan evaluasi) sebagian besar sesuai dengan perangkat yang disiapkan
3,50 – 4,00	Baik	Jika guru dalam mengelola pembelajaran (perencanaan, pelaksanaandan evaluasi) sesuai dengan perangkat yang disiapkan

Sumber: Dimodifikasi dari (Arikunto,2010: 34)

10. Belajar dan Prestasi Peserta Didik

a. Belajar

Belajar menurut pandangan Skinner (Sagala 2003:14) adalah suatu proses adaptasi atau penyesuaian tingkah laku yang berlangsung secara progressif. Belajar juga dipahami sebagai suatu perilaku, pada saat orang belajar, maka responnya akan menjadi lebih baik. Sebaliknya jika ia tidak belajar, maka responnya menurun. Jadi belajar ialah suatu perubahan dalam kemungkinan atau peluang terjadinya respon.

Trianto (2009:9) belajar hakikatnya adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar dapat diindikasikan dalam berbagai bentuk seperti berubah pengetahuan, pemahaman, sikap dan tingkah laku, kecakapan, keterampilan dan kemampuan, serta perubahan aspek-aspek yang lain yang ada pada individu yang belajar.

Cronbach (Riyanto, 2009:5) menyatakan bahwa belajar itu merupakan perubahan perilaku sebagai hasil dari pengalaman. Menurut Cronbach bahwa belajar yang sebaik-baiknya adalah dengan mengalami sesuatu yaitu dengan menggunakan pancaindra.

Gagne (Riyanto, 2009:5) dinyatakan bahwa belajar merupakan kecendrungan perubahan pada diri manusia yang dapat dipertahankan selama proses pertumbuhan.

Degeng (Riyanto, 2009:5) lebih lanjut menyatakan bahwa belajar merupakan pengaitan pengetahuan baru pada struktur kognitif yang

sudah dimiliki si belajar. Hal ini mempunyai arti bahwa dalam proses belajar, siswa akan menghubungkan-hubungkan pengetahuan atau mulai yang telah tersimpan dalam memorinya dan kemudian menghubungkan dengan pengetahuan yang baru. Dengan kata lain, belajar adalah suatu proses untuk mengubah performansi yang tidak terbatas pada keterampilan, tetapi juga meliputi fungsi-fungsi, seperti skill, persepsi, emosi, proses berpikir, sehingga dapat menghasilkan perbaikan formasi.

Dari pendapat-pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses untuk memperoleh pengetahuan dan kecakapan hidup demi pembentukan diri dan pengembangan diri si pembelajar. Karena itu belajar merupakan suatu proses yang terus menerus dan berlangsung seumur hidup.

b. Prestasi Peserta Didik

Menurut suryabrata (2006:297) prestasi belajar sebagai nilai yang merupakan bentuk perumusan akhir yang diberikan oleh guru terkait dengan kemajuan prestasi belajar siswa selama waktu tertentu.

Menurut Muhibbin (2010:102) prestasi belajar merupakan realisasi atau pemekaran dari kecakapan-kecakapan potensial atau kapasitas yang dimiliki seseorang.

Secara umum ada dua faktor yang mempengaruhi dalam prestasi belajar siswa, yaitu faktor internal dan faktor eksternal. Faktor internal adalah faktor yang datangnya dari dalam diri siswa. Faktor tersebut

antara lain faktor fisiologis (kesehatan dan keadaan tubuh), psikologis (minat, bakat, intelegensi, emosi, kelelahan, dan cara belajar). Sedangkan faktor eksternal adalah faktor yang datangnya dari luar diri siswa. Faktor tersebut antara lain lingkungan keluarga, lingkungan sekolah, lingkungan masyarakat, dan lingkungan alam.

Dari beberapa pendapat diatas maka dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar adalah hasil yang dicapai seseorang dalam kurung waktu tertentu melalui tes dan ditunjukkan dengan angka-angka.

11. Ketuntasan Indikator Hasil Belajar

Indikator hasil belajar adalah ciri penda ketercapaian kompetensi dasar (Kunandar, 2007:251). Ketuntasan indikator hasil belajar adalah proporsi atau jumlah peserta didik yang mencapai indikator dengan jumlah keseluruhan peserta didik. Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75%.

12. Ketuntasan Tes Hasil Belajar

Ketuntasan hasil belajar adalah proporsi yang merupakan perbandingan skor Tes Hasil Belajar (THB) yang diperoleh setiap peserta didik dibagi dengan skor maksimum tes hasil belajar. Hasil belajar peserta didik dikatakan tuntas bila proporsi mencapai $P \geq 0,75$ atau 75% (Trianto, 2009:241). Tes hasil belajar merupakan butir tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah mengikuti kegiatan belajar mengajar. Tes hasil belajar meliputi tes hasil belajar produk, tes hasil

belajar proses, dan tes hasil belajar psikomotor. Tes hasil belajar psikomotor berupa keterampilan melaksanakan eksperimen (Trianto, 2009:235).

Tes hasil belajar dari proses pembelajaran tidak hanya dilihat dari segi kognitif saja, tetapi juga dari segi afektif dan psikomotor. Dalam pencapaian hasil belajar, pendidik dituntut untuk memadukan ranah kognitif, afektif dan psikomotor secara proporsional. Bloom, dkk (Kosasih, 2014:14) membagi kompetensi ke dalam beberapa ranah, yakni kompetensi kognitif, kompetensi afektif, dan kompetensi psikomotor.

Adapun menurut kurikulum 2013, kompetensi (ranah) itu mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan (Kosasih, 2014:14).

a. Ranah Kognitif

Taksonomi tujuan pembelajaran dalam ranah kognitif menurut Bloom revisi Krathwohl sering digunakan dalam merumuskan tujuan pembelajaran yang sering dikenal dengan istilah C-1 sampai dengan C-6.

1) Mengingat (C1)

Mengingat adalah kompetensi yang paling mendasar dalam ranah kognitif. Kompetensi mengingat ditandai oleh kemampuan peserta didik untuk mengenali kembali suatu objek, ide, prosedur, prinsip, atau teori pernah diketahuinya dalam proses pembelajaran, tanpa memanipulasikannya dalam bentuk atau symbol lain. Tujuan pembelajaran yang berupa pengetahuan ditandai oleh kata-kata

kerja operasional sebagai berikut: mengutip, menyebutkan, mendaftar, menunjukkan, melabeli, memasangkan, menamai, menandai, meniru, mencatat, mengulang, memilih, menyatakan, member kode, menomori, menelusuri, dan menuliskan kembali.

2) Memahami (C2)

Kompetensi ini ditandai oleh kemampuan peserta didik untuk mengerti akan suatu konsep, rumus ataupun fakta-fakta untuk kemudian menafsirkan dan menyatakannya kembali dengan kata-kata sendiri. Kata-kata kerja operasional yang dapat digunakan sebagai indikator untuk pencapaian kompetensi itu adalah sebagai berikut : memperkirakan, memprediksi, menjelaskan, menerangkan, mengemukakan, mengkategorikan, mencirikan, merinci, menguraikan, menjabarkan, mengasosiasikan, membandingkan, menghitung, mengontraskan, membedakan, mengubah, mempertahankan (pendapat), menyusun, mencontohkan, merumuskan, merangkum, dan menyimpulkan.

3) Menerapkan, Mengaplikasikan (C3)

Menerapkan merupakan kemampuan melakukan atau mengembangkan sesuatu sebagai wujud dari pemahaman konsep tertentu. Kata-kata kerja operasional yang bisa menjadi indikator ketercapaian peserta didik dalam menerapkan suatu pengetahuan adalah sebagai berikut: melakukan, melaksanakan, menyusun, menyesuaikan, mengkalkulasi, memodifikasi, menghitung,

membangun, membuat, membisakan, mengambarkan, menggunakan, mengoperasikan, memproduksi, memproses, dan mengaitkan.

4) Menganalisis (C4)

Menganalisis merupakan kemampuan memisahkan suatu fakta atau konsep ke dalam beberapa komponen dan menghubungkan satu sama lain untuk memperoleh pemahaman atas konsep tersebut secara utuh. Adapun kata kerja operasional yang dapat menjadi indikator ketercapaian tujuan itu adalah sebagai berikut: menganalisis, menelaah, mengidenifikasi, memaknai, menguraiakan, memerinci, memilih, mengaudit, memecahkan masalah, mendeteksi, mendiagnosis, mendiagramkan, membagikan, mengorelasikan, merasionalkan, menjelajah, menyimpulkan, menemukan, dan mengukur.

5) Mengevaluasi (C5)

Mengevaluasi adalah kemampuan di dalam menunjukkan kelebihan dan kekurangan sesuatu berdasarkan kriteria atau patokan tertentu. Termasuk ke dalam kemampuan ini adalah pemberian tanggapan, kritik dan saran. Untuk sampai ke tahap ini, tentu saja seorang peserta didik harus mengetahui benar salahnya atas hal, fenomena ataupun keadaan yang dievaluasinya itu. Kata-kata kerja operasional yang menandai kemampuan dalam mengevaluasi adalah sebagai berikut: menilai, mengetes,

mengkritik, memutuskan, menanggapi, mengomentari, mengulas, menunjukkan kelebihan/kelemahan, dan menyarankan.

6) Mencipta (C6)

Mencipta merupakan kompetensi kognitif yang paling tinggi, sebagai perpaduan sekaligus pemuncak dari kompetensi-kompetensi lainnya. Mencipta merupakan kemampuan ideal yang seharusnya dimiliki oleh seorang peserta didik setelah mempelajari kompetensi tertentu. Ia tidak sekedar tahu, tetapi lebih dari itu, ia bisa melakukannya.

b. Ranah Afektif

Ranah afektif mencakup segala sesuatu yang terkait dengan emosi. Ranah kemampuan sikap terdiri dari dua yaitu sikap sosial dan sikap spiritual. Ada lima kategori dalam ranah yang dikenal dengan A-1 sampai dengan A-5 yaitu:

1) Penerimaan (A1)

Penerimaan berarti kemauan untuk menunjukkan perhatian dan penghargaan terhadap materi, ide, karya, ataupun keberadaan seseorang. Kata-kata kerja operasional yang menandainya antara lain sebagai berikut: menanyakan, mengikuti, memberi, menahan, mengendalikan diri, mengidentifikasikan, memerhatikan, dan menjawab.

2) Penanggapan (A2)

Penanggapan merupakan kemampuan untuk berpartisipasi aktif dalam pembelajaran dan selalu termotivasi untuk segera bereaksi dan mengambil tindakan atas suatu kejadian. Siakp tersebut dapat ditandai oleh kata-kata kerja operasional sebagai berikut: menjawab, membantu, menaati, memenuhi, menyetujui, mendiskusikan, melakukan, menyajikan, mempresentasikan, melaporkan, menceritakan, menuliskan, menginterpretasikan, menyelesaikan, dan mempraktikan.

3) Penilaian (A3)

Penilaian merupakan kemampuan untuk meninjau baik tidaknya suatu hal, keadaan, peristiwa, ataupun perbuatan. Untuk melakoni tahapan ini, dalam diri peserta didik sudah terjadi internalisasi yaitu pross untuk memiliki dan menghayati nilai-nilai tertentu. Kata-kata kerja operasional yang menandai salah satu atau keseluruhan tahapan-tahapan itu adalah sebagai berikut: menunjukkan, mendemonstarsikan, memilih, membedakan, mengikuti, meminta, memenuhi, menjelaskan, membentuk, berinisiatif, melaksanakan, memprakarsai, menjustifikasi, mengusulkan, melaporkan, menginterpretasikan, membenarkan, menolak, menyatakan, dan mempertahankan pendapat.

4) Pengorganisasian (A4)

Pengorganisasian merupakan kemampuan membentuk system nilai dengan mengharmonisasikan perbedaan-perbedaan yang mungkin

ada. Dalam kehidupan sehari-hari, keberadaan suatu nilai tidak bisa berdiri sendiri. Nilai-nilai itu saling berkaitan dengan sikap-sikap lainnya sehingga dalam pelaksanaannya tidak saling berbenturan yang justru akan merugikan diri sendiri. Pemanduan nilai yang satu dengan nilai yang lainnya sehingga tercipta keutuhan dan harmonisasi itulah yang dimaksud dengan pengorganisasian.

Kata-kata kerja operasional yang dapat menandai ketercapaian kompetensi itu adalah sebagai berikut: merancang, mengatur, mengidentifikasi, mengombinasikan, mengorganisasi, merumuskan, menyamakan, mempertahankan, menghubungkan, mengintegrasikan, menjelaskan, mengaitkan, menggabungkan, memperbaiki, menyepakati, menyusun, menyempurnakan, menyatukan, menyesuaikan, melengkapi, membandingkan, dan memodifikasi.

5) Karakterisasi (A5)

Karakterisasi merupakan kemampuan untuk menghayati atau mengamalkan suatu system nilai. Kata kerja operasional yang menjadi penandanya sebagai berikut: mematuhi, menaati, melakukan, melaksanakan, memperlihatkan, menunjukkan, menyatakan, membedakan, memisahkan, memengaruhi, memodifikasi, mempraktikan, mengusulkan, merevisi, memperbaiki, membatasi, mempertanyakan, mempersoalkan, membuktikan, dan mempertimbangkan.

c. Ranah Psikomotor

Secara umum ranah psikomotorik meliputi gerakan dan koordinasi jasmani, ketrampilan motorik, dan kemampuan fisik. Keterampilan tersebut dapat diasah jika sering melakukannya. Perkembangan tersebut dapat diukur sudut kecepatan, ketepatan, jarak, cara/teknik pelaksanaannya. Dalam ranah ini terbagi menjadi beberapa kategori yang sering dikenal dengan P-1 sampai dengan P-7 yaitu:

1) Persepsi (P1)

Persepsi merupakan kemampuan menggunakan saraf sensori di dalam menginterpretasikan atau memperkirakan sesuatu. Kata-kata kerja operasional yang menandai kemampuan tersebut adalah sebagai berikut: mendeteksi, mempersiapkan diri, memilih, menghubungkan, menggambarkan, mengidentifikasi, mengisolasi, membedakan dan menyeleksi.

2) Kesiapan (P2)

Kesiapan merupakan kemampuan untuk mengondisikan diri, baik mental, fisik, dan emosi, untuk melakukan suatu kegiatan pembelajaran. Kata kerja operasional sebagai indikator pencapaian kemampuan tersebut adalah sebagai berikut: memulai, mengawali, memprakarsai, membantu, memperlihatkan, mempersiapkan diri, menunjukkan, dan mendemonstrasikan.

3) Reaksi yang diarahkan (P3)

Reaksi yang diarahkan (*guided respond*) berupa kemampuan untuk melakukan suatu ketrampilan yang kompleks dengan bimbingan (pendidik). Kata-kata kerja operasioanal yang dapat digunakan, antara lain: meniru, mengadaptasi, mengonversi, mengikuti, mencoba, mempraktikkan, mengerjakan, membuat, memasang, dan menanggapi.

4) Reaksi Natural (P4)

Reaksi natural (mekanisme) diartikan sebagai kemampuan untuk melakukan pada tingkat ketrampilan tahap yang lebih sulit, namun masih bersifat umum. Kata-kata kerja operasional yang menandai kemampuan tersebut adalah sebagai berikut: mengoperasikan, membangun, memasang, membongkar, memperbaiki, melaksanakan sesuai standar, mengerjakan, menggunakan, merakit, mengendalikan, mempercepat, memperlancar, mempertajam, dan menangani.

5) Reaksi yang kompleks (P5)

Reaksi kompleks merupakan kemampuan untuk melakukan kemahirannya dalam melakukan suatu kegiatan. Indikator penilaiannya tidak sekedar bisa atau tidak di dalam melakukannya, tetapi lebih dari itu. Kata kerja operasioanal yang dapat menjadi indikator pencapaian adalah: menyajikan, melaporkan, mempresentasikan, menyusun, memamerkan, menawarkan, mengoperasikan, membangun, memasang, membongkar,

memperbaiki, mengendalikan, mempercepat, memperlancar, mencampur, mempertajam, menangani, mengorganisasikan, membuat draft/sketsa, mengukur, melaksanakan, mengerjakan, menggunakan, dan merakit.

6) Adaptasi (P6)

Adaptasi merupakan kemampuan mengembangkan keahlian dan memodifikasinya sesuai kebutuhan. Kata-kata kerja yang dapat digunakan sebagai indikator pencapaian kompetensi adalah: mengubah, mengadaptasikan, memvariasikan, merevisi, mengatur kembali, merancang kembali, dan memodifikasi.

7) Kreatifitas (P7)

Kreativitas merupakan kemampuan untuk menciptakan pola baru yang sesuai dengan kondisi/situasi tertentu. Kreativitas juga diartikan sebagai kemampuan mengatasi masalah dengan mengeksplorasi potensi dan kemampuan diri. Kata kerja yang dapat digunakan sebagai indikator pencapaian kompetensi sebagai berikut: merancang, membangun, menciptakan, mendesain, memprakarsai, mengkombinasikan, membuat dan menjadi pioner.

13. Respon Peserta Didik

Haryanto (2011:59), menyatakan bahwa respon adalah reaksi yang dimunculkan peserta didik ketika belajar yang dapat berupa pikiran, perasaan atau tindakan.

Respon peserta didik merupakan suatu sikap terbuka ke arah sambutan. Dengan demikian, respon merupakan perilaku yang lahir berupa sambutan atau sikap terbuka dari hasil masuknya stimulus ke dalam pikiran seseorang. Stimulus bisa datang dari objek misalnya peta, lingkungan, suasana orang lain atau dari aktifitas subjek lain misalnya orang lain bertanya kepada kita dan kita member jawaban.

Perilaku yang dimaksud diatas kemudian dijabarkan menjadi tiga kelompok diatas kemudian dijabarkan menjadi tiga kelompok besar yaitu:

a. Belajar Kognitif

Melibatkan proses pengenalan atau pertemuan. Belajar kognitif mencakup asosiasi antar unsur pembentukan konsep, penemuan masalah dan keterampilan pemecahan masalah yang selanjutnya membentuk perilaku guru. Berpikir menalar, menilai, berimajinasi merupakan aktifitas mental yang berkaitan dengan proses belajar kognitif.

b. Proses Belajar Afektif

Seseorang menentukan bagaimana ia menghubungkan dirinya dengan pengalaman baru. Belajar afektif mencakup nilai emosi, dorongan, minat dan sikap.

c. Proses Belajar Psikomotor

Individu menentukan bagaimana ia mampu mengendalikan aktifitas ragawinya. Belajar psikomotor mengandung aspek mental dan fisik. Respon peserta didik terhadap pembelajaran dapat dikatakan sebagai suatu perilaku peserta didik yang lahir setelah mereka mengikuti pembelajaran yang berupa hasil kognitif, afektif dan psikomotor. Aspek-aspek respon peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran meliputi:

1) Kegiatan Pendahuluan

Hal-hal yang dinilai dalam kegiatan pendahuluan, yakni: member salam, berdoa, member motivasi, mengemukakan pendapat dan menyampaikan indikator dan tujuan pembelajaran.

2) Kegiatan Inti

Hal-hal yang dinilai dalam kegiatan inti yakni mengamati demonstrasi, membuat pertanyaan sesuai demonstrasi, membagi kelompok, membagikan LKPD, memperkenalkan alat dan bahan, merancang eksperimen, menafsirkan hasil pengamatan, menganalisis data, mempresentasikan hasil diskusi kelompok, menanggapi hasil diskusi kelas, membuat kesimpulan.

3) Kegiatan Penutup

Hal-hal yang dinilai dalam kegiatan penutup, yakni penguatan oleh guru dan pemberian tugas/PR.

4) Pengelolaan Waktu

Yang dinilai dalam pengelolaan waktu adalah ketepatan guru memulai dan mengakhiri pelajaran.

5) Suasana Pembelajaran

Suasana pembelajaran meliputi; guru antusias dan peserta didik antusias.

14. Mata Pelajaran Fisika

a. Materi Pokok Cahaya

Materi cahaya merupakan salah satu materi pokok sekolah menengah pertama (SMP) yang dibelajarkan sesuai dengan Kurikulum 2013 (K13) pada kelas VIII SMP Negeri 3 Kupang. Tujuan dari pembelajaran materi pokok cahaya ini adalah agar peserta didik memahami konsep cahaya dalam kehidupan sehari-hari, dan dapat mengaitkannya dengan kehidupan nyata mereka.

1) Sifat Cahaya

Sampai pada zaman Isaac Newton (1642-1727), sebagian besar ilmuwan berpikir bahwa cahaya terdiri dari aliran partikel-partikel (*corpuscles*) yang dipancarkan oleh sumber cahaya.

Galileo dan orang-orang lain mencoba (tetapi tidak berhasil) untuk mengukur laju cahaya. Sekitar tahun 1665, bukti mengenai sifat-sifat gelombang dari cahaya mulai ditemukan. Menjelang permulaan abad ke Sembilan belas, bukti nyata bahwa cahaya

adalah sebuah gelombang telah tumbuh dengan sangat meyakinkan.

Dalam tahun 1873, James Clerk Maxwell meramalkan keberadaan gelombang elektromagnetik dengan menghitung laju perambatannya. Perkembangan ini, bersama-sama dengan karya eksperimental yang berawal dari tahun 1887, memperlihatkan secara pasti bahwa cahaya sesungguhnya adalah sebuah gelombang elektromagnetik.

Akan tetapi, gambaran bahwa cahaya merupakan gelombang bukanlah keseluruhan ceritanya. Beberapa efek yang diasosiasikan dengan pemancaran dan penyerapan cahaya mengungkapkan adanya aspek partikel, dalam pengertian bahwa energi yang diangkut oleh gelombang cahaya itu dibungkus dalam paket-paket diskrit yang dinamakan foton atau kuantum. Sifat gelombang dan sifat partikel yang secara nyata saling bertentangan akhirnya direkonsiliasikan sejak tahun 1930 melalui perkembangan elektrodinamika kuantum, yakni sebuah teori komprehensif kedua sifat gelombang dan sifat partikel. Perambatan cahaya paling baik dijelaskan dengan model gelombang tetapi pemahaman tentang pemancaran dan penyerapan memerlukan pendekatan partikel. Dari semua analisis pengukuran sampai tahun 1983, nilai yang paling mungkin untuk laju cahaya saat itu adalah $c = 2,99792458 \times 10^8 \frac{m}{s}$

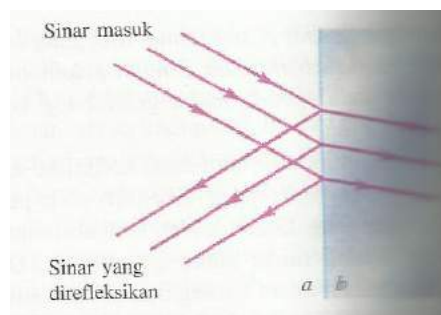
2) Refleksi dan Refraksi

Bila sebuah gelombang cahaya menumbuk antarmuka (*interface*), halus yang memisahkan dua material transparan (material tembus cahaya) (seperti udara dan kaca atau air dan kaca), maka pada umumnya sebagian gelombang itu *direfleksikan* dan sebagian lagi *direfraksikan* kedalam material kedua, seperti yang diperlihatkan dalam gambar 2.1 berikut.



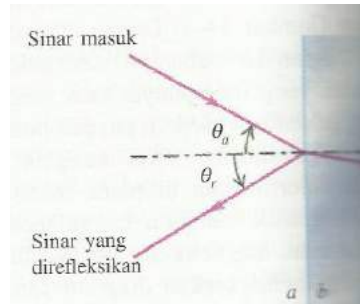
Gambar 2.1 Sebuah gelombang bidang sebagian direfleksikan dan sebagian direfraksikan di batas antara dua medium. *Young & Freedman, 2013 : 498*

Segmen-segmen gelombang bidang yang diperlihatkan dalam gambar 2.1 dapat dipresentasikan sebagai paket-paket sinar yang membentuk berkas cahaya (gambar 2.2)



Gambar 2.2 Paket-paket sinar yang membentuk berkas cahaya. *Young & Freedman, 2013 : 498*

Untuk lebih sederhana sering digambarkan satu sinar saja dalam setiap berkas sinar gambar 2.3.



Gambar 2.3 Satu sinar masuk yang direfleksikan dan direfraksikan. *Young & Freedman, 2013 : 498*

Arah sinar masuk, sinar yang direfleksikan, dan sinar yang direfraksikan pada antarmuka yang halus di antara dua material optik sebagai sudut-sudut yang dibuat oleh sinar-sinar itu dengan normal terhadap permukaan tersebut di titik masuk seperti pada gambar 2.3. Jika antarmuka itu kasar cahaya yang direfraksikan, dan cahaya yang direfleksikan tersebut dihamburkan ke berbagai arah, dan tidak ada sudut refraksi tunggal, atau sudut refleksi tunggal.

Indeks refraksi (*index of refraction*) dari sebuah material optik yang dinyatakan dengan n memeran peranan penting dalam optika geometrik. Indeks bias refraksi itu adalah rasio dari laju cahaya c dalam ruang hampa terhadap laju cahaya v dalam material itu:

$$n = \frac{c}{v} \text{ indeks refraksi(1.1)}$$

Cahaya selalu berjalan lebih lambat di dalam material dari pada di dalam ruang hampa. Sehingga nilai n di dalam medium apapun selain ruang hampa selalu lebih besar dari satu. Untuk ruang hampa, $n = 1$. Karena n adalah rasio dari dua laju, maka n adalah bilangan murni tanpa satuan.

a) Hukum Refleksi dan Hukum Refraksi

Kajian eksperimental mengenai arah sinar masuk, sinar yang direfleksikan, dan sinar yang direfraksikan pada antarmuka yang halus di antara dua material optik memunculkan kesimpulan-kesimpulan berikut:

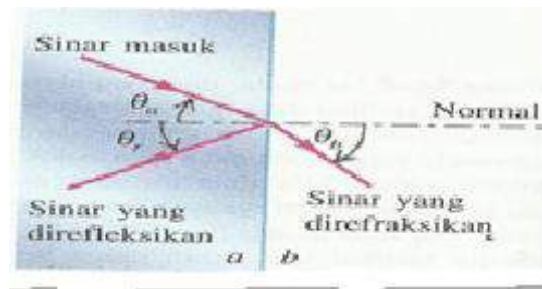
- (1) Sinar yang masuk, sinar yang direfleksikan, dan sinar yang direfraksikan dan normal terhadap permukaan semuanya terletak pada bidang yang sama. Bidang dari ketiga sinar itu tegak lurus terhadap bidang permukaan batas di antara kedua material tersebut.
- (2) Sudut refleksi θ_r sama dengan sudut masuk θ_a untuk semua panjang gelombang dan untuk setiap pasangan material. Yakni dalam gambar 2.4 $\theta_r = \theta_a$ (**hukum refleksi**) hubungan ini, bersama-sama dengan pengamatan bahwa sinar masuk dan sinar yang direfleksikan dan normal, semuanya terletak dalam bidang yang sama, yang dinamakan hukum refleksi (*law of reflection*)

Untuk cahaya monokromatik dan untuk sepasang material yang diberikan, a dan b , pada sisi-sisi yang berlawanan dari antar muka itu, rasio dari sinus sudut θ_a dan θ_b dimana kedua sudut itu diukur dari normal terhadap permukaan, sama dengan kebalikan dari rasio kedua indeks refraksi:

$$\frac{\sin\theta_a}{\sin\theta_b} = \frac{n_b}{n_a} \text{ (hukum refraksi).....(1.2)}$$

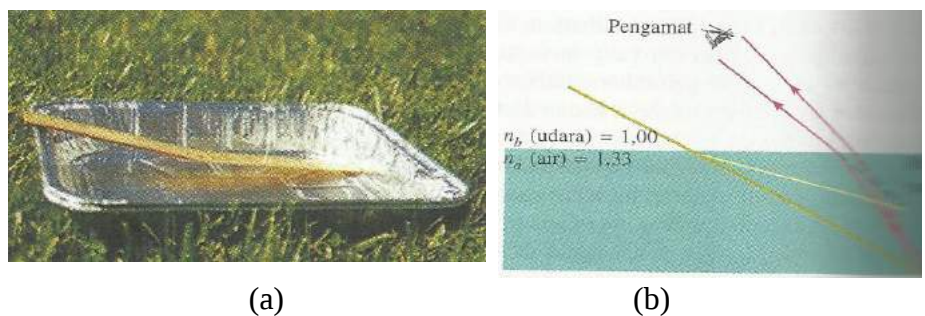
Hasil eksperimen ini, bersama-sama dengan pengamatan bahwa sinar masuk dan sinar yang direfraksikan dan normal semuan terletak dalam bidang yang sama, dinamakan hukum refraksi (*law of refraction*) atau hukum Snellius.

Pada persamaan 1.2 memperlihatkan bahwa sebuah sinar lewat dari material a ke dalam material b yang mempunyai indeks refraksi yang lebih besar ($n_a > n_b$) dan karena itu laju gelombang dalam material itu lebih lambat , maka sudut θ_b lebih kecil dalam material kedua dari pada sudut θ_a dalam material pertama. Karena itu sinar dibelokkan mendekati normal gambar 2.4. Bila material kedua itu mempunyai indeks refraksi yang lebih kecil dari material pertama ($n_a < n_b$) maka laju gelombang dalam material itu lebih cepat sehingga sinar dibelokkan menjauhi normal gambar 2.4



Sumber : Young & Freedman. 2013 : 499
 Gambar 2.4 Refleksi dan refraksi ($n_a > n_b$)

Hal ini menerangkan mengapa sebuah mistar yang dicelupkan sebgaiam atau sedotan air minum terlihat dibengkokkan. Sinar cahaya yang datang dari bawah permukaan berubah arah pada antarmuka udara-air, shingga sinar itu muncul seakan-akan datang dari sebuah posisi di atas titik asal yang sesungguhnya (gambar 2.5)



Gambar 2.5 (a) Mistar itu sebetulnya lurus, tetapi terlihat dibengkokkan pada permukaan air. (b) Pengamat melihat kedudukan mistar jauh lebih dekat dari jarak yang sesungguhnya.

b) Indeks refraksi dan aspek gelombang cahaya.

Frekuensi gelombang tidak berubah bila lewat dari satu material ke material lainnya. Yakni banyaknya siklus gelombang yang datan per satuan waktu harus sama dengan siklus gelombang yang meninggalkan material itu per satuan waktu. Hal menunjukkan bahwa permukaan batas itu tidak dapat menciptakan atau menghancurkan gelombang.

Panjang gelombang dari gelombang itu secara umum berbeda dalam material yang berbeda. Ini karena dalam setiap material, $v = \lambda f$, karena f sama dalam setiap material dalam ruang hampa dan v selalu lebih kecil dari pada laju gelombang c dalam ruang hampa maka panjang gelombang juga akan direduksi. Jadi panjang gelombang λ dari cahaya dalam sebuah material lebih kecil dari pada panjang gelombang λ_0 dari cahaya yang sama dalam ruang hampa. Dari penjelasan di atas, $f = \frac{c}{\lambda_0} = \frac{v}{\lambda}$ dengan menggabungkan ini dengan persamaan $n = \frac{c}{v}$ diperoleh:

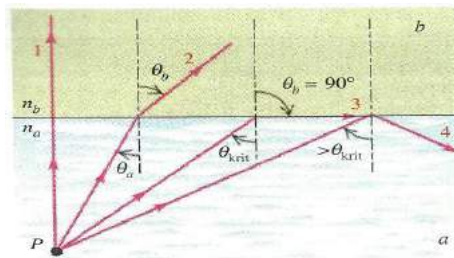
$$\lambda = \frac{\lambda_0}{n} \text{ (persamaan panjang gelombang cahaya dalam suatu material).....(1.3)}$$

Bila gelombang lewat dari suatu material ke dalam material kedua dengan indeks refraksi yang lebih besar sehingga ($n_b > n_a$) maka laju gelombang akan berkurang. Panjang gelombang

$\lambda_b = \frac{\lambda_0}{n_b}$ dalam material kedua akan lebih pendek dari pada panjang gelombang $\lambda_a = \frac{\lambda_0}{n_a}$ dalam material pertama. Jika sebagai gantinya, material kedua mempunyai indeksi refraksi yang lebih kecil dari material pertama sehingga ($n_b < n_a$), maka laju gelombang itu bertambah. Hal ini mengakibatkan panjang gelombang λ_b dalam material kedua lebih panjang dari panjang gelombang λ_a .

c) Refleksi Internal total

Dalam keadaan tertentu cahaya dapat direfleksikan kembali dengan tidak adanya cahaya yang direfraksikan walupun material kedua itu tembus cahaya. Gambar 2.6 memperlihatkan bagaimana hali ini terjadi.



Gambar 2.6 Refleksi internal total.

Young & Freedman, 2013 : 504

Beberapa sinar diperlihatkan yang memancar dari sebuah sumber titik P dalam material a dengan indeks refraksi n_a . sinar-sinar itu menumbuk permukaan material kedua b dengan indeks n_b dimana $n_a > n_b$ (misalnya material a dan b adalah air dan udara). Maka berdasar hukum refraksi

Snellius, diperoleh: $\sin\theta_b = \frac{n_a \sin\theta_a}{n_b}$. Karena n_a/n_b

lebih besar dari pada satu, $\sin\theta_b$ lebih besar dari $\sin\theta_a$ maka berkas sinar itu dibelokkan menjauhi garis normal. Jadi, harus ada suatu nilai θ_a yang lebih kecil dari 90° sehingga berdasarkan hukum Snellius $\sin\theta_b = 1$ dan $\theta_b = 90^\circ$.

Hal ini diperlihatkan oleh tiga sinar dalam gambar 2.9, yang muncul keluar persis menyentuh permukaan itu pada sudut refraksi sebesar 90° . Sudut masuk ketika sinar yang direfraksikan muncul keluar menyinggung permukaan itu dinamakan sudut kritis (*critical angle*). Jika sudut masuk lebih besar dari sudut kritis, maka sinus sudut refraksi seperti yang dihitung oleh hukum Snellius, akan lebih besar dari pada satu, yang tidak mungkin. Di luar sudut kritis, sinar itu tidak dapat lewat ke dalam material sebelah atas, sinar itu terperangkap dalam material sebelah bawah dan seluruhnya direfleksikan pada permukaan batas. Situasi ini yang dinamakan **refleksi internal total**, terjadi hanya bila sebuah sinar memasuki antarmuka dengan material yang dijalani oleh sinar itu. Sudut kritis pada dua material dengan $\theta_b = 90^\circ$ ($\sin\theta_b = 1$) dapat dicari dengan menggunakan persamaan berikut.

$$\sin\theta_b = \frac{n_b}{n_a} \dots\dots\dots(1.4)$$

3) Refleksi dan Refraksi Pada Sebuah Permukaan Datar

Sebelum dibicarakan apa yang dimaksud dengan sebuah bayangan, pertama kali diperlukan konsep benda (*object*). Yang dimaksud dengan sebuah benda ialah segala sesuatu darimana sinar cahaya diradiasikan. Cahaya dapat dipancarkan oleh benda itu sendiri jika benda itu bersifat sendiri, seperti kawat pijar yang bersinar dari sebuah bola lampu. Alternatifnya cahaya itu dapat dipancarkan oleh sumber lain (seperti lampu atau matahari) dan kemudian direfleksikan dari benda itu. Gambar 2.7 memperlihatkan sinar cahaya yang meradiasi ke segala arah dari sebuah benda di sebuah titik *P*.



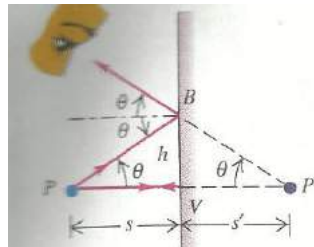
Gambar 2.7 Berkas sinar cahaya meradiasi dari sebuah benda titik ke segala arah. Young & Freedman 2013 :531

Benda pada gambar adalah sebuah benda titik (*point object*) yang tidak mempunyai ukuran fisik. Benda nyata dengan panjang, lebar, dan tinggi dinamakan benda yang diperpanjang (*extended object*). Dalam hal ini, hanya akan ditinjau benda titik

yang diidealkan, karena kita selalu membayangkan sebuah benda yang dipanjangkan sebagai sesuatu yang terbuat dari sejumlah besar benda titik.

a) Pembentukan Bayangan Pada Cermin Datar

Untuk mencari letak persis dari bayangan maya P' yang dibentuk oleh cermin datar dari sebuah benda di P , akan digunakan konstruksi yang diperlihatkan dalam gambar 2.8.



Gambar 2.8 Setelah refleksi di sebuah permukaan datar, semua sinar yang pada mulanya terpancar dari titik benda P seolah-olah terpancar dari titik bayangan P'

Gambar itu memperlihatkan dua sinar yang berpancar dari sebuah titik benda P sejauh s disebelah kiri dari sebuah cermin datar. Selanjutnya s dinamakan jarak *benda (object distance)*. Sinar PV masuk secara normal pada cermin itu (yakni, PV tegak lurus terhadap permukaan cermin), dan sinar itu kembali sepanjang lintasannya semula.

Sinar PB membuat sudut θ dengan PV . Sinar PB itu menumbuk cermin tersebut pada sudut masuk θ dan

direfleksikan pada sudut datang yang sama dengan normal. bila kedua sinar itu dibentangkan kedua berkas sinar yang direfleksikan itu ke arah belakang, maka kedua berkas sinar itu berpotongan di titik P' , sejauh s' di belakang cermin tersebut. S' dinamakan jarak bayangan (*image distance*).

Garis antara P dan P' tegak lurus terhadap cermin itu. Ketiga segitiga itu kongruen, sehingga P dan P' berada pada jarak yang sama dari cermin dan s dan s' mempunyai besar yang sama. Titik bayangan P' diletakkan persis berlawanan dengan titik benda P dan sejauh P di belakang cermin, sama jauhnya dengan P dari depan cermin. Kita dapat mengulangi kontruksi dengan gambar 2.10 untuk setiap sinar yang berasal dari P . Arah dari semua sinar yang direfleksikan keluar adalah sama seakan-akan sinar-sinar itu berasal dari titik P' , yang memastikan bahwa P' adalah bayangan dari P . Tak peduli di manapun pengamat itu berada, dia akan selalu lihat bayangan itu di P' .

b) Kaidah-Kaidah Tanda

Untuk lebih memahami tentang penjelasan materi selanjutnya, maka digunakan kaidah-kaidah tanda berikut.

(1) Kaidah tanda untuk jarak benda

Bila benda berada pada sisi yang sama dari permukaan yang bersifat merefleksikan atau merefraksikan seperti cahaya yang datang, maka jarak benda s adalah positif, jika tidak maka s adalah negatif.

(2) Kaidah tanda untuk jarak bayangan:

Bila bayangan itu berada pada sisi yang sama dari permukaan yang bersifat merefleksikan atau permukaan yang merefraksikan seperti cahaya yang keluar, maka jarak bayangan s' adalah positif, jika tidak maka s' adalah negatif.

(3) Kaidah tanda untuk jari-jari kelengkungan permukaan bola

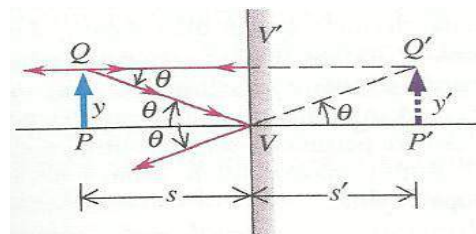
Bila pusat kelengkungan c berada sisi yang sama seperti cahaya yang keluar, maka jari-jari kelengkungan adalah positif, jika tidak maka jari-jari kelengkungannya adalah negatif.

Dalam gambar 2.8 jarak benda s adalah positif karena titik benda P berada pada sisi yang masuk (sisi kiri) dari permukaan yang merefleksikan. Jarak bayangan s' adalah negatif karena titik bayangan P' tidak berada pada sisi yang ke luar (sisi kiri) dari permukaan itu. Jarak benda s dan jarak bayangan s' dihubungkan saja oleh:

$$s = s' \text{ (dalam cermin datar).....(1.5)}$$

c) Bayangan Sebuah Benda yang Pada Cermin Datar

Berikut ini ditinjau sebuah benda yang dipanjangkan dengan ukuran berhingga. Untuk sederhananya, dalam pembahasan hanya ditinjau sebuah benda yang hanya mempunyai satu dimensi seperti sebuah panah ramping, yang diorientasikan paralel dengan permukaan yang merefleksikan, contohnya adalah panah PQ dalam gambar 2.9



Gambar 2.9 Konstruksi untuk penentuan tinggi sebuah bayangan yang dibentuk oleh refleksi pada sebuah permukaan datar yang merefleksikan

Young & Freedman 2013 : 532

Jarak dari kepala ke ekor panah yang diorientasikan dengan cara ini dinamakan ketinggian, dalam gambar 2.9 tinggi itu adalah y .

Bayangan yang di bentuk oleh sebuah benda yang dipanjangkan, P titik pada benda itu, bersesuaian dengan sebuah titik pada bayangan tersebut. Dua sinar dari Q di perlihatkan dalam gambar. Semua sinar dari Q muncul berpancar dari titik bayangannya Q' setelah refleksi. Bayangan panah itu adalah

garis $P'Q'$ dengan tinggi y' . Titik-titik lain pada benda PQ mempunyai titik bayangan antara P' dan Q' . Selanjutnya segitiga PQV dan segitiga $P'Q'V'$ adalah kongruen, sehingga benda PQ dan bayangan $P'Q'$ yang mempunyai ukuran dan orientasi yang sama, dan $y = y'$.

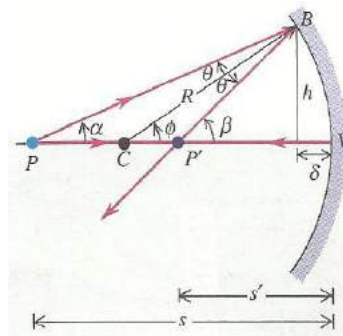
Rasio dari tinggi bayangan terhadap tinggi benda $\frac{y'}{y}$, dalam setiap situasi pembentukan bayangan dinamakan perbesaran lateral (*lateral magnification*), yakni:

$$m = \frac{y'}{y} \dots \dots \dots (1.6)$$

Jadi untuk sebuah cermin datar m adalah satu. Bila anda memandang diri anda sendiri dalam sebuah cermin datar, bayangan anda mempunyai ukuran yang sama seperti ukuran anda yang sebenarnya.

4) Refleksi Pada Permukaan Bola

Gambar 2.10 memperlihatkan sebuah cermin bola dengan jari-jari kelengkungan R , dengan sisi cekung yang menghadap cahaya yang masuk. Pusat kelengkungan (*center of curvature*) dari permukaan itu (pusat bola yang mempunyai permukaan itu sebagai bagian dari bola tersebut)



Gambar 2.10 Konstruksi untuk mencari posisi bayangan P' yang dibentuk oleh sebuah cermin bola cekung dari sebuah titik P dari sumbu optik benda itu. Young & Freedman, 2013 : 534

berada di C , dan *verteks* dari cermin (pusat dari permukaan cermin) berada di V . Garis CV dinamakan sumbu optik (*optic axis*). Titik P adalah sebuah titik benda yang terletak pada sumbu optik itu, untuk sementara ini, dianggap bahwa jarak dari P ke V Lebih besar daripada R

Sinar PV , yang melalui C menumpuk cermin secara normal direfleksikan kembali dari pada dirinya sendiri. Sinar PB pada sudut α dengan sumbu itu, menumbuk cermin di B , dimana sudut masuk dan sudut refleksi adalah θ . Sinar yang direfleksikan itu memotong sumbu di titik P' . Diperlihatkan pula bahwa semua sinar dari P memotong sumbu di P' yang sama.

Untuk mencari letak dari titik bayangan nyata P' dalam gambar 2.10 dan membuktikan pernyataan bahwa semua sinar dari P berpotongan di P' (asalkan sudutnya dengan sumbu optik adalah kecil) jarak benda, yang diukur dari *verteks* V , adalah jarak

bayangan , juga diukur dari V adalah s' . Jari-jari kelengkungan cermin itu adalah R . Tanda s , s' dan R ditentukan oleh kaidah-kaidah tanda yang telah dijelaskan sebelumnya.

Titik benda pada P berada pada sisi yang sama seperti sinar yang masuk , sehingga menurut kaidah tanda pertama, s adalah positif . titik bayangan P' berada pada sisi yang sama seperti cahaya yang direfleksikan, sehingga menurut kaidah tanda kedua, jarak bayangan s' juga positif. Pusat kelengkungan C berada pada sisi yang sama seperti bayangan yang di refleksikan ,sehingga menurut kaidah tanda ketiga R juga adalah positif. R selalu positif bila refleksi terjadi di sisi cembung dari permukaan itu

Digunakan teorema geometri bidang, yaitu sebuah sudut luar segitiga sama dengan jumlah dari 2 sudut dalam yang berhadapan. Dengan menerapkan teorema untuk segitiga PBC dan $P'B'C'$ dalam gambar 2.10, diperoleh persamaan seperti berikut.

$$\phi = \alpha + \phi, \quad \beta = \phi + \theta \dots\dots\dots(1.7)$$

Dengan mengeliminasi θ di antara persamaan –persamaan ini maka diperoleh:

$$\alpha + \beta = 2 \dots\dots\dots(1.8)$$

Sekarang dapat dihitung jarak bayangan s' . Misalkan h menyatakan ketinggian dari titik b di atas sumbu optik itu, dan misalkan δ menyatakan jarak pendek dari V ke kaki garis vertikal ini. Sekarang akan menuliskan pernyataan untuk α dan β ,

dan tangen $\emptyset$ dengan mengingat bahwa s, s' dan R semuanya adalah kuantitatif positif .

$$\tan \alpha = \frac{h}{s-\delta}, \tan \beta = \frac{h}{s'-\delta}, \tan \emptyset = \frac{h}{R-\beta} \dots\dots\dots(1.9)$$

Persamaa -persamaan trigonometri ini tidak dapat diselesaikan sesederhana persamaan-persamaan aljabar yang bersangkutan untuk sebuah cermin datar. Akan tetapi jika sudut α kecil, sudut β , dan sudut $\emptyset$ juga kecil. Tangen dari sebuah sudut yang jauh lebih kecil dari pada satu radian adalah hampir sama dengan sudut itu sendiri (yang ukur dalam radian), sehingga kita dapat mengganti $\tan \alpha$ dengan α dan seterusnya , dalam persamaan yang di atas. Juga jika α kecil, kita dapat mengabaikan jarak $\emptyset$ di bandingkan dengan s' , s dan R maka untuk sudut-sudut yang kecil kita mempunyai persamaan -persamaan aproksimasi sebagai berikut.

$$\alpha = \frac{h}{s}, \beta = \frac{h}{s'}, \emptyset = \frac{h}{s} \dots\dots\dots(1.10)$$

Dengan mensubstitusikan ini ke dalam persamaan $\alpha + \beta = 2\emptyset$

dan dengan membaginya dengan h , didapatkan sebuah hubungan umum di antara s, s' dan R

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R} \dots\dots\dots(1.11)$$

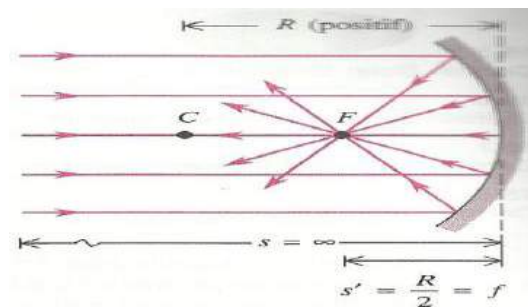
Persamaan ini tidak mengandung sudut α maka semua sinar dari P yang membuat sudut sangat kecil dengan sumbu itu berpotongan di P' setelah sinar-sinar itu direfleksikan, hal ini membuktikan pernyataan yang terdahulu . Sinar-sinar itu yang hampir paralel dengan sumbu dan dekat ke sumbu itu ,dinamakan sinar-sinar paraksial (*paraxial rays*). Istilah aproksimasi paraksial (*paraxial approximation*) sering kali digunakan untuk aproksimasi yang baru saja dijelaskan. Karena semua sinar cahaya yang direfleksikan seperti itu berkovergen pada titik bayangan , maka sebuah cermin cekung juga dinamakan cermin pengumpul (*converging mirror*)

a) Titik Fokus Dan Panjang Fokus

Bila titik benda P sangat jauh dari cermin bola ($s = \infty$), maka sinar-sinar datang adalah paralel. Dengan demikian persamaanya adalah:

$$\frac{1}{\infty} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}, \quad s' = \frac{R}{2} \dots \dots \dots (1.12)$$

Situasi ini diperlihatkan dalam gambar 2.11.



Gambar 2.11 Sinar-sinar yang masuk paralel dengan sumbu berkumpul di sebuah titik fokus F. Young &

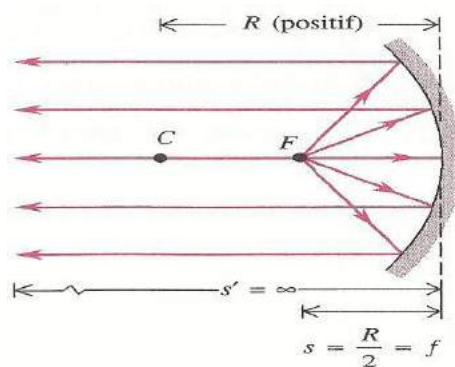
Berkas sinar-sinar paralel yang masuk akan konvergen (mengumpul), setelah refleksi dari cermin itu, ke sebuah titik F sejauh $R/2$ dari verteks cermin tersebut. Titik F dimana sinar-sinar paralel yang masuk itu megumpul dinamakan titik fokus (*focal point*). Jarak dari verteks ke titik fokus itu, dinyatakan f , dinamakan panjang fokus (*focal length*). Hubungan f dan R adalah:

$$f = \frac{R}{2} \dots\dots\dots (1.13)$$

Situasi berlawanan dengan ini diperlihatkan dalam gambar 2.12. Sekarang benda ini diletakan di titik fokus F , sehingga jarak benda itu adalah $s = f = R/2$. Jarak bayangan s' adalah:

$$\frac{2}{R} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R}, \frac{1}{s'} = 0 \quad s' = \infty \dots\dots\dots (1.14)$$

Dengan bendah di titik fokus, maka sinar-sinar yang direfleksikan dalam gambar 2.12 adalah paralel dengan sumbu optik, sinar-sinar bertemu hanya dalam sebuah titik yang jauhnya tak berhingga dari cermin itu, sehingga bayangan itu berada di tak berhingga.



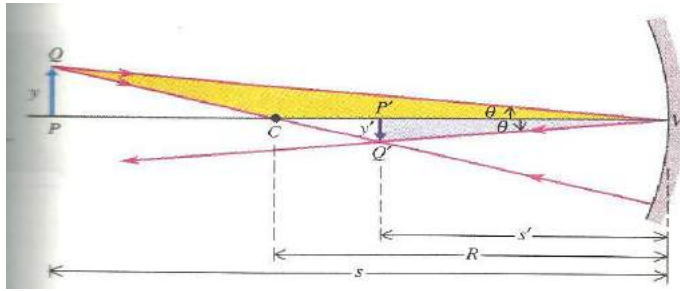
Gambar 2.12 Sinar-sinar yang terpancar dari titik fokus F dari sebuah cermin cekung paralel dengan sumbu setelah

Cermin bola atau cermin parabola digunakan dalam senter dan lampu besar mobil untuk membentuk cahaya dari bola lampu itu menjadi berkas sinar paralel. Beberapa stasiun pembangkit tenaga surya menggunakan sebuah susunan cermin datar untuk mensimulasi sebuah cermin cekung bola; cahaya dari matahari dikumpulkan oleh cermin-cermin itu dan diarahkan ke titik fokus tersebut, dimana ditempatkan oleh sebuah ketel uap. Hubungan antara jarak benda dengan jarak bayangan untuk sebuah cermin, dapat dinyatakan sebagai berikut.

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{1}{f} \dots \dots \dots (1.15)$$

b) Bayangan Sebuah Benda Cermin Bola

Misalkan sekarang kita mempunyai sebuah benda dengan ukuran *berhingga*, dinyatakan dengan panah PQ dalam gambar 2.13, tegak lurus terhadap sumbu optik CV .



Gambar 2.20 Konstruksi untuk menentukan posisi, orientasi, dan tinggi sebuah bayangan yang dibentuk oleh sebuah cermin bola cekung Young & Freedman,

Bayangan dari P yang dibentuk oleh sinar-sinar paraksial berada di P' . Jarak benda untuk titik Q hampir sama dengan jarak benda untuk titik P , sehingga bayangan $P'Q'$ hampir merupakan garis lurus dan tegak lurus terhadap sumbu itu. Perhatikan bahwa panah benda dan panah bayangan mempunyai ukuran yang berbed, yang berturut-turut adalah y dan y' , sehingga panah –panah itu mempunyai orietasi yang berlawanan. Telah didefenisikan perbesaran lateral m sebagai rasio dari ukuran bayangan y' terhadap ukuran benda y :

$$m = \frac{y'}{y} \dots \dots \dots (1.16)$$

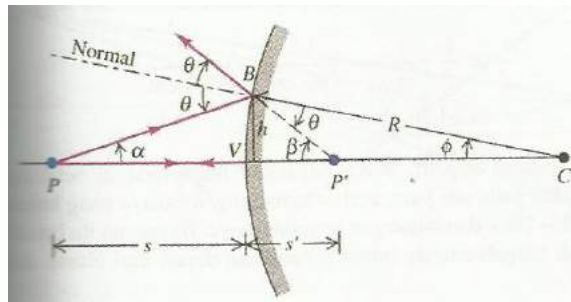
Karena segitiga PVQ dan segitiga $P'V'Q'$ dalam gambar 2.13 serupa, maka kita juga mempunyai hubungan $\frac{y}{s} = \frac{-y'}{s'}$. Tanda negatif diperlukan karena benda dan bayangan berada pada sisi-sisi yang berlawanan dari sumbu optik, jika y adalah positif, maka y' adalah negatif. Maka

$$m = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} \dots\dots\dots(1.17)$$

Jika m positif, maka bayangan itu tegak dibandingkan dengan benda, jika m negatif, bayangan itu *terbalik* relatif terhadap benda. Seperti dalam gambar 2.20. Untuk sebuah cermin datar, $s = -s'$, sehingga $y' = y$ dan $m = +1$; karena m positif, bayangan tersebut tegak, dan karena $|m| = 1$, maka bayangan itu berukuran sama seperti benda tersebut. Walaupun rasio ukuran bayangan terhadap ukuran benda dinamakan *perbesaran* namun bayangan yang dibentuk oleh sebuah cermin atau oleh sebuah lensa dapat lebih besar dari, atau lebih kecil dari, atau berukuran sama dengan benda. Jika bayangan itu lebih kecil, maka perbesaran itu lebih kecil dari satu dalam nilai mutlak: $|m| < 1$.

c) Cermin Cembung

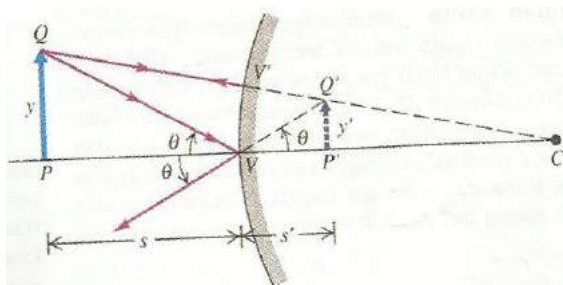
Dalam gambar 2.14 sisi cembung dari sebuah cermin bola menghadap ke cahaya yang masuk. Pusat kelengkungan berada pada sisi yang berlawanan dengan sinar keluar, menurut kaidah ketiga dalam yang telah dipelajari, R adalah negatif.



Gambar 2.14 Konstruksi untuk mencari posisi pada cermin cembung. Young & Fredman 2013 :539

Sinar PB direfleksikan, dengan sudut masuk dan sudut refleksi yang keduanya sama dengan θ .

Sinar yang direfleksikan, yang diproyeksikan ke arah belakang memotong sumbu itu di P' . Seperti dengan sebuah cermin cekung, semua sinar dari P yang direfleksikan oleh cermin itu berpancar dari titik P' yang sama, asalkan bahwa sudut α adalah kecil. Maka P' adalah bayangan dari P . Jarak benda s adalah positif, jarak bayangan s' adalah negatif, dan jari-jari kelengkungan R adalah negatif untuk sebuah cermin cembung.



Gambar 2.14 Perbesaran bayangan yang dibentuk oleh sebuah cermin cembung. Young & Freedma, 2013

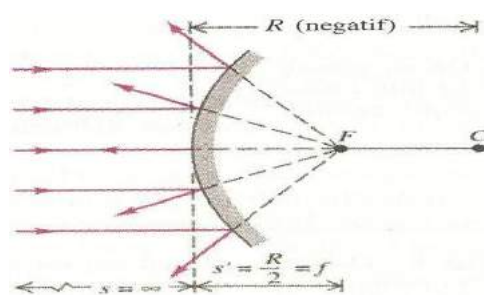
Gambar 2.14 memperlihatkan dua cara yang berpancar dari kepal panah PQ dan bayangan maya $P'Q'$ dari panah ini. Prosedur sama yang digunakan untuk sebuah cermin cekung dapat digunakan untuk meperlihatkan bahwa untuk sebuah cermin cembung. Dengan demikian persamaan yang berlaku pada cermin cekung sama dengan cermin cembung, yaitu:

$$\frac{1}{s} + \frac{1}{s'} = \frac{2}{R} \dots\dots\dots(1.18)$$

dan persamaan lateralnya adalah:

$$m = \frac{y'}{y} = -\frac{s'}{s} \dots\dots\dots(1.19)$$

Bila R adalah negatif (cermin cembung), maka sinar- sinar yang datang yang paralel dengan sumbu optik tidak direfleksikan melalui titik fokus F . Sebagai gantinya, sinar-sinar itu berpancar seolah-olah sinar-sinar itu datang dari titik F sejauh f di belakang cermin tersebut, seperti yang diperlihatkan dalam Gambar 2.15

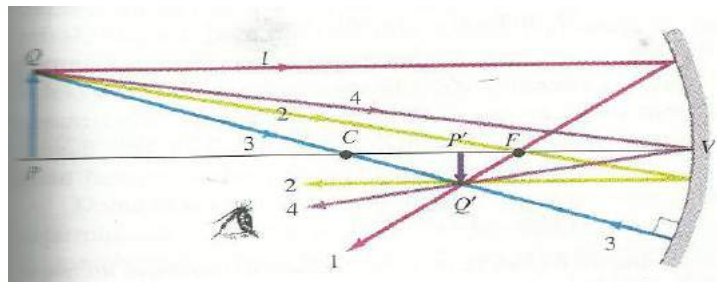


Gambar 2.15 Berkas sinar masuk yang paralel dengan sumbu berpancar seakan-akan berasal dari titik fokus maya F dari sebuah cermin cembung.
Young & Freedman, 2013 :540

Dalam kasus ini f adalah panjang fokus, dan F dinamakan titik fokus maya. Jarak bayangan s' yang bersangkutan adalah negatif, sehingga kedua f dan R adalah negatif, $f = \frac{R}{2}$, berlaku untuk cermin cembung dan juga cermin cekung.

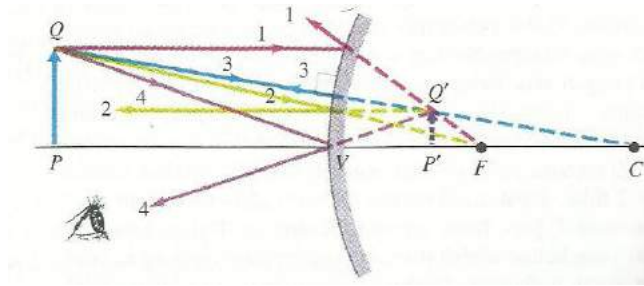
d) Metode Grafik untuk Cermin

Metode ini terdiri dari pencarian titik potong beberapa sinar tertentu yang berpancar dari sebuah titik dari benda itu (seperti titik Q dan gambar 2.16) dan direfleksikan oleh cermin tersebut.



Gambar 2.16 Diagram sinar utama dalam menentukan letak sebuah bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung. Young & Freedman, 2013 : 541

Maka semua sinar dari titik benda ini yang menumbuk cermin tersebut akan berpotongan di titik yang sama. Untuk konstruksi ini kita selalu memilih sebuah titik benda yang tidak berada pada sumbu optik. Empat sinar yang biasanya digambarkan dengan mudah diperlihatkan dalam gambar 2.17. Sinar-sinar ini dinamakan sinar utama (*principal rays*).



Gambar 2.17 Diagram sinar utama dalam menentukan letak sebuah bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung. Young & Freedman. 2013 : 541

- 1) Sebuah sinar yang paralel dengan sumbu, setelah refleksi, lewat melalui titik fokus F dari sebuah cermin cekung atau terlihat datang dari titik fokus (maya) dari sebuah cermin cembung.
- 2) Sebuah sinar yang melalui (atau yang diteruskan menuju) titik fokus F direfleksikan paralel dengan sumbu.
- 3) Sebuah sinar sepanjang jari-jari yang melalui atau menjauhi pusat kelengkungan C memotong permukaan itu secara normal dan direfleksikan kembali sepanjang lintasan yang semula.
- 4) Sebuah sinar ke verteks V direfleksikan membentuk sudut yang sama dengan sumbu optik.

B. Hasil Penelitian Yang Relevan

Ada beberapa hasil penelitian yang relevan dengan penerapan model pembelajaran creative problem solving yaitu:

1. Hasil penelitian Yohanes Manimalai

Manimalai dalam proposalnya Penerapan Model pembelajaran Creative Problem Solving (CPS) Materi Pokok Pesawat Sederhana Semester Ganjil Pada Peserta Didik Kelas VIII B SMPK ST. YOSEPH KUPANG

menyimpulkan bahwa penerapan model CPS pada peserta didik optimal untuk materi pokok pesawat sederhana.

2. Hasil penelitian Intan Sagita

Sagita dalam proposalnya Penerapanan Creative Problem Solving untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Fisika Siswa Kelas XI MIA 4 MAN2 Kta Bengkulu, Sagita menyimpulkan bahwa: 1) penerapan model CPS dapat meningkatkan aktivitas belajar siswa pada konsep kalor dan perpindahan kalor. 2) penerapan CPS dapat meningkatkan kemampuan pemecahan masalah siswa dalam belajar fisika pada konsep kalor dan perpindahan kalor.

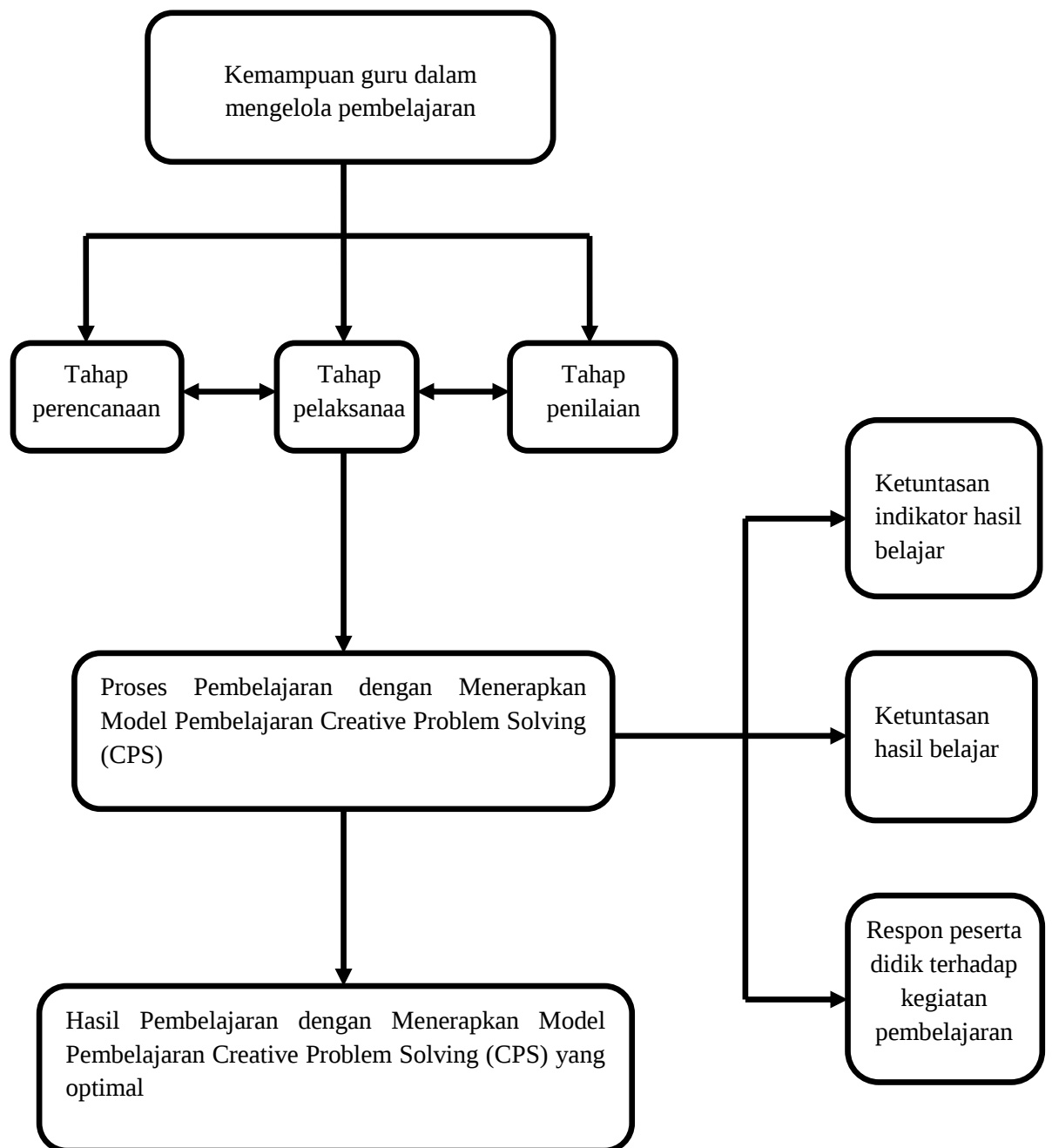
C. Kerangka Berpikir

Bruner (Asri Budiningsih, 2003:11-13) mengemukakan bahwa teori pembelajaran adalah preskriptif dan teori deskriptif. Preskriptif karena tujuan utama teori pembelajaran adalah menempatkan metode pembelajaran yang optimal, sedangkan deskriptif karena tujuan utama teori belajar adalah menjelaskan proses belajar.

Teori-teori dan prinsip-prinsip pembelajaran yang deskriptif menempatkan kondisi dan metode pembelajaran sebagai variable bebas dan hasil pembelajaran sebagai variable tergantung. Teori-teori dan prinsip-prinsip yang preskriptif, kondisi dan hasil pembelajaran ditempatkan sebagai givens, dan metode optimal yang ditetapkan sebagai variable yang diamati. Hubungan antar variable inilah yang menunjukkan perbedaan antara teori pembelajaran yang deskriptif dan preskriptif.

Teori pembelajaran preskriptif dimaksudkan untuk mencapai tujuan, sedangkan teori pembelajaran deskriptif dimaksudkan untuk memberikan hasil. Itulah sebabnya, variable yang diamati adalah hasil belajar sebagai efek dari interaksi antara metode dan kondisi.

Hasil pembelajaran yang diamati dalam pengembangan teori preskriptif adalah teori pembelajaran yang diinginkan (*desired outcomes*) yang telah ditetapkan lebih dulu, sedangkan dalam pengembangan teori deskriptif, yang diamati adalah hasil pembelajaran yang nyata (*actual outcomes*) dalam pengertian probabilistik, hasil pembelajaran yang mungkin muncul, dan bisa jadi bukan merupakan hasil pembelajaran yang diinginkan. Secara singkat dapat dikatakan bahwa teori pembelajaran preskriptif berisi seperangkat preskripsi guna mengoptimalkan metode atau model pembelajaran yang diinginkan di bawah kondisi tertentu, sedangkan teori pembelajaran deskriptif berisi deskripsi mengenai hasil pembelajaran yang muncul sebagai akibat dari digunakannya metode tertentu di bawah kondisi tertentu. Berdasarkan skema tersebut maka dituangkan ke dalam suatu kerangka berpikir seperti pada gambar berikut:



Berdasarkan kerangka berpikir diatas dapat dijelaskan bahwa kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran meliputi tiga tahap yaitu perencanaan, pelaksanaan dan evaluasi. Pada tahap perencanaan guru menyusun perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam proses

pembelajaran, tahap pelaksanaan pembelajaran guru melaksanakan proses pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving* berdasarkan perangkat yang telah disusun sedangkan pada tahap evaluasi guru mengevaluasi peserta didik dengan memberikan tes untuk melihat hasil belajar peserta didik dari aspek pengetahuan, afektif dan psikomotor. Kriteria penilaian kemampuan dalam mengelola pembelajaran adalah berkisar 3,50-4,00 dengan kategori baik. Ketuntasan indikator hasil belajar dan ketuntasan hasil belajar dimana indikator hasil belajar dan hasil belajar setelah menerapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving* dikatakan tuntas jika proporsinya mencapai $P \geq 0,75$ (Purwanto, 2013: 126). Respon peserta didik menekankan pada tanggapan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Creative Problem Solving* yang diamati dari kegiatan pendahuluan, kegiatan inti menerapkan langkah-langkah model pembelajaran *Creative Problem Solving*, kegiatan penutup, pengelolaan waktu, suasana kelas, penilaian kognitif, afektif, psikomotor dan keterampilan kooperatif peserta didik. Respon peserta didik dianggap sangat baik jika rata-rata dari setiap aspek penilaian lebih dari 81%-100%. Keterampilan-keterampilan kooperatif peserta didik dikatakan efektif jika 4-5 aspek yang diamati pada tiap RPP berada pada kriteria toleransi efektivitas.