

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran

Soekanto, dkk (Trianto, 2009: 22) mengemukakan makna 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 pendidik dalam merencanakan kegiatan pembelajaran. Dengan demikian, kegiatan pembelajaran benar-benar merupakan kegiatan bertujuan yang tertata secara sistematis.

Joyce dan Weil (Rusman, 2014: 133) berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat di gunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain. Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, para pendidik boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.

Priansa (2015: 150) berpendapat bahwa model pembelajaran dapat dipahami sebagai kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dan terencana dalam mengorganisasi proses pembelajaran siswa sehingga tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran merupakan suatu rencana atau pola yang digunakan sebagai pedoman memberikan arah dan kerangka bagi pendidik untuk mendesain pembelajaran yang membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai.

B. Model Pembelajaran Kooperatif

1. Pengertian Model Pembelajaran Kooperatif

Pembelajaran kooperatif bernaung dalam teori konstruktivis. Pembelajaran ini muncul dari konsep bahwa peserta didik akan lebih mudah menemukan dan memahami konsep yang sulit jika mereka saling berdiskusi dengan temannya. Peserta didik secara rutin bekerja dalam kelompok untuk saling membantu memecahkan masalah-masalah yang kompleks. Jadi, hakikat sosial dan penggunaan kelompok sejawat menjadi aspek utama dalam pembelajaran kooperatif.

Di dalam kelas kooperatif peserta didik belajar bersama dalam kelompok-kelompok kecil yang terdiri dari 4-6 orang peserta didik yang sederajat tapi heterogen, kemampuan, jenis kelamin, suku/ras, dan satu sama lain saling membantu. Tujuannya dibentuk kelompok tersebut adalah untuk memberikan kesempatan kepada semua peserta didik untuk dapat terlibat secara aktif dalam proses berpikir dan kegiatan pembelajaran. Selama bekerja dalam kelompok, tugas anggota kelompok adalah mencapai ketuntasan materi yang disajikan oleh pendidik dan saling membantu teman sekelompoknya untuk mencapai ketuntasan belajar (Trianto, 2009: 56).

Menurut Rusman (2014: 202), model pembelajaran kooperatif adalah suatu strategi pembelajaran di mana peserta didik belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil secara kolaboratif yang anggotanya terdiri dari 4--6 orang dengan struktur kelompoknya bersifat heterogen.

Bern dan Erikson (Komalasari, 2010: 62) mengemukakan bahwa pembelajaran kooperatif merupakan strategi pembelajaran yang mengorganisir pembelajaran dengan menggunakan kelompok belajar kecil dimana peserta didik bekerja sama untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Wina Sanjaya (2006: 240) berpendapat bahwa pembelajaran kooperatif merupakan model pembelajaran dengan menggunakan sistem pengelompokan/tim kecil, yaitu antara empat sampai enam orang yang mempunyai latar belakang kemampuan akademik, jenis kelamin, ras, atau suku yang berbeda (heterogen). Sistem penilaian dilakukan terhadap kelompok. Setiap kelompok akan memperoleh penghargaan (*reward*), jika kelompok mampu menunjukkan prestasi yang di persyaratkan. Dengan demikian, setiap anggota kelompok akan mempunyai ketergantungan positif. Ketergantungan semacam itulah yang selanjutnya akan memunculkan tanggung jawab individu terhadap kelompok dan keterampilan interpersonal dari setiap anggota kelompok. Setiap individu akan saling membantu, mereka akan mempunyai motivasi untuk keberhasilan kelompok, sehingga setiap individu akan memiliki kesempatan yang sama untuk memberikan kontribusi demi keberhasilan kelompok.

Berdasarkan pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran kooperatif merupakan suatu model pembelajaran di mana siswa belajar dan bekerja dalam kelompok-kelompok kecil yang memiliki tingkat kemampuan berbeda, dalam menyelesaikan tugas kelompok, setiap anggota saling bekerja sama dan membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran.

2. Tujuan Pembelajaran Kooperatif

Johnson & Johnson (Trianto, 2009: 57) menyatakan bahwa tujuan pokok belajar kooperatif adalah memaksimalkan belajar peserta didik untuk peningkatan prestasi akademik dan pemahaman baik secara individu maupun secara kelompok, karena peserta didik bekerja dalam satu tim, maka dengan sendirinya dapat memperbaiki hubungan di antara para peserta didik dari berbagai latar belakang etnis dan kemampuan, mengembangkan keterampilan-keterampilan proses kelompok dan pemecahan masalah.

Menurut Priansa (2010: 244), tujuan umum pembelajaran kooperatif adalah menciptakan situasi dimana keberhasilan individu ditentukan atau dipengaruhi oleh keberhasilan kelompoknya. Sedangkan tujuan khusus dari pembelajaran kooperatif adalah :

1. Hasil Belajar Akademik

Pembelajaran kooperatif bertujuan untuk meningkatkan kinerja peserta didik dalam tugas-tugas akademik.

2. Pengakuan adanya Keragaman

Model Pembelajaran kooperatif bertujuan agar peserta didik dapat menerima teman-temannya yang mempunyai berbagai macam perbedaan latar belakang. Perbedaan tersebut antara lain: suku, agama, kemampuan akademik dan tingkat sosial.

3. Pengembangan Keterampilan Sosial.

Pembelajaran kooperatif bertujuan untuk mengembangkan keterampilan sosial peserta didik. Keterampilan sosial yang dimaksud dalam pembelajaran kooperatif adalah berbagai tugas, aktif bertanya, menghargai pendapat orang lain, mau menjelaskan ide atau pendapat dan bekerja sama dalam kelompok.

Dari pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa tujuan pembelajaran kooperatif adalah untuk meningkatkan prestasi belajar peserta didik dan sekaligus meningkatkan hubungan sosial, menumbuhkan sikap toleransi dan menghargai pendapat orang lain.

3. Unsur dan Prinsip Pembelajaran Kooperatif

Menurut Johnson & Johnson dan Sutton (Trianto, 2009: 60-61), terdapat lima unsur penting dalam belajar kooperatif yaitu:

- a. Saling ketergantungan yang bersifat positif antara peserta didik.
Dalam belajar kooperatif peserta didik merasa bahwa mereka sedang bekerja sama untuk mencapai satu tujuan dan terikat satu sama lain.

Seorang peserta didik tidak akan sukses kecuali semua anggota kelompoknya juga sukses. Peserta didik akan merasa bahwa dirinya merupakan bagian dari kelompok yang juga mempunyai andil terhadap suksesnya kelompok.

- b. Interaksi antara peserta didik yang semakin meningkat. Belajar kooperatif akan meningkatkan interaksi antara peserta didik. Interaksi yang terjadi dalam belajar kooperatif adalah dalam hal tukar-menukar ide mengenai masalah yang sedang dipelajari bersama.
- c. Tanggung jawab individual. Dapat berupa tanggung jawab peserta didik dalam hal membantu peserta didik yang membutuhkan bantuan dan peserta didik yang tidak hanya sekedar mengikuti hasil kerja teman sekelompoknya.
- d. Keterampilan interpersonal dan kelompok kecil. Dalam belajar kooperatif, selain dituntut untuk mempelajari materi yang diberikan seorang peserta didik dituntut untuk belajar bagaimana berinteraksi dengan peserta didik lain dalam kelompoknya.
- e. Proses kelompok. Belajar kooperatif tidak akan berlangsung tanpa proses kelompok. Proses kelompok dapat terjadi jika anggota kelompok mendiskusikan bagaimana mereka akan mencapai tujuan dengan baik dan membuat hubungan kerja yang baik.

Menurut Wina Sanjaya (2006: 244) prinsip utama pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

- a. Prinsip ketergantungan positif, bermakna bahwa dalam pembelajaran kelompok, keberhasilan suatu penyelesaian tugas sangat tergantung kepada usaha yang dilakukan setiap anggotanya, oleh sebab itu perlu disadari oleh setiap anggota kelompok keberhasilan penyelesaian tugas kelompok akan ditentukan oleh kinerja masing-masing anggota. Dengan demikian, semua anggota dalam kelompok akan merasa saling ketergantungan.
- b. Tanggung jawab perseorangan, prinsip ini merupakan konsekuensi dari prinsip yang pertama. Oleh karena keberhasilan kelompok

tergantung pada setiap anggotanya, maka setiap anggota kelompok harus memiliki tanggung jawab sesuai tugasnya.

- c. Interaksi tatap muka, bermakna bahwa pembelajaran kooperatif memberi ruang dan kesempatan yang luas kepada setiap anggota untuk bertatap muka, saling memberikan informasi dan saling membelajarkan.
- d. Partisipasi dan komunikasi, bermakna bahwa pembelajaran kooperatif melatih siswa untuk mampu berpartisipasi aktif dan berkomunikasi.

4. Implikasi Model Pembelajaran Kooperatif

Davidson (Trianto, 2009: 62) memberikan sejumlah implikasi positif dalam pembelajaran dengan menggunakan strategi belajar kooperatif, yaitu sebagai berikut:

- a. Kelompok kecil memberikan dukungan sosial untuk belajar.
Kelompok kecil membentuk suatu forum di mana peserta didik menanyakan pertanyaan, mendiskusikan pendapat, belajar dari pendapat orang lain, memberikan kritik yang membangun dan menyimpulkan penemuan mereka dalam bentuk tulisan.
- b. Kelompok kecil menawarkan kesempatan untuk sukses bagi semua peserta didik. Interaksi dalam kelompok di rancang untuk semua anggota mempelajari konsep dan strategi pemecahan masalah.
- c. Suatu masalah idealnya cocok untuk didiskusikan secara kelompok sebab memiliki solusi yang dapat didemonstrasikan secara objektif. Seorang peserta didik dapat memengaruhi peserta didik lain dengan argumentasi yang logis.
- d. Peserta didik dalam kelompok dapat membantu peserta didik lain untuk menguasai masalah-masalah dasar dan prosedur perhitungan yang perlu dalam konteks permainan, teka teki, atau pembahasan masalah-masalah yang bermanfaat.
- e. Ruang lingkup materi dipenuhi oleh ide-ide menarik, menantang dan bermanfaat bila didiskusikan.

5. Karakteristik Pembelajaran Kooperatif

Menurut Rusman (2014: 207), karakteristik pembelajaran kooperatif adalah sebagai berikut:

a. Pembelajaran Secara Tim

Pembelajaran kooperatif adalah pembelajaran dilakukan secara tim. Tim merupakan tempat untuk mencapai tujuan. Oleh karena itu, tim harus mampu membuat setiap peserta didik belajar. Setiap anggota tim harus saling membantu untuk mencapai tujuan pembelajaran.

b. Didasarkan pada Manajemen Kooperatif

Sebagaimana pada umumnya, manajemen mempunyai tiga fungsi yaitu:

- (a) Fungsi manajemen sebagai perencanaan pelaksanaan menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif dilaksanakan sesuai dengan perencanaan dan langkah-langkah pembelajaran yang sudah ditentukan. Misalnya tujuan apa yang harus dicapai, bagaimana cara pencapaiannya, apa yang harus digunakan untuk mencapai tujuan dan lain sebagainya.
- (b) Fungsi manajemen sebagai organisasi, menunjukkan bahwa pembelajaran kooperatif memerlukan perencanaan yang matang agar proses pembelajaran berjalan dengan efektif.
- (c) Fungsi manajemen sebagai kontrol, menunjukkan bahwa dalam pembelajaran kooperatif perlu ditentukan kriteria keberhasilan baik melalui bentuk tes maupun nontes.

c. Kemauan Untuk Bekerja Sama

Keberhasilan pembelajaran kooperatif ditentukan oleh keberhasilan secara kelompok, oleh karenanya prinsip kebersamaan atau kerja sama perlu ditekankan dalam pembelajaran kooperatif tidak akan mencapai hasil yang optimal.

d. Ketrampilan Bekerja Sama

Kemampuan bekerja sama itu dipraktikan melalui aktivitas dalam kegiatan pembelajaran secara berkelompok. Dengan demikian, peserta didik perlu didorong untuk mau dan sanggup berinteraksi serta berkomunikasi dengan anggota lain dalam rangka mencapai tujuan pembelajaran yang ditetapkan.

Pembelajaran yang menggunakan pembelajaran Kooperatif memiliki cirri-ciri sebagai berikut:

- (a) Peserta didik bekerja dalam kelompok secara kooperatif untuk menuntaskan materi belajar.
- (b) Kelompok dibentuk dari peserta didik yang mempunyai kemampuan tinggi, sedang dan rendah.
- (c) Bila memungkinkan, anggota kelompok berasal dari ras, budaya, suku, jenis kelamin berbeda-beda.
- (d) Penghargaan lebih berorientasi kepada kelompok daripada individu.

6. Langkah-langkah Pembelajaran Kooperatif

Terdapat enam langkah utama atau tahapan didalam pembelajaran yang menggunakan model pembelajaran kooperatif. Keenam langkah utama pembelajaran kooperatif ditunjukkan pada Tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1
Langkah-Langkah Model Pembelajaran Kooperatif

TAHAP	TINGKAH LAKU PENDIDIK
Tahap 1 Menyampaikan Tujuan dan memotivasi peserta didik	Pendidik menyampaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai pada kegiatan pelajaran dan menekankan pentingnya topik yang akan dipelajari dan memotivasi peserta didik.
Tahap 2 Menyajikan informasi	Pendidik menyajikan informasi atau materi kepada peserta didik dengan jalan demonstrasi atau melalui bahan bacaan.
Tahap 3 Mengorganisasikan siswa ke dalam kelompok-kelompok belajar	Pendidik menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membimbing setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Tahap 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Pendidik membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Tahap 5 Evaluasi	Pendidik mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah dipelajari atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Tahap 6 Memberikan penghargaan	Pendidik mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok.

Sumber: Rusman. (2014: 211)

7. Perhitungan Skor Individu dan Skor Kelompok Dalam Pembelajaran Koooperatif

a. Menghitung Skor Individu

Menurut Slavin (Isjoni, 2009: 53), untuk memberikan skor perkembangan individu dihitung seperti pada Tabel 2.2 berikut ini:

Tabel 2.2
Perhitungan Skor Perkembangan Individu

No	Nilai Tes	Skor Perkembangan
1	Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5 Poin
2	10 poin di bawah sampai 1 poin di bawah skor awal	10 Poin
3	Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20 Poin
4	Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30 Poin
5	Nilai sempurna (tanpa memperhatikan skor awal)	30 Poin

Sumber: Slavin,(Isjoni,2009: 53)

b. Menghitung Skor Kelompok

Skor perkembangan kelompok diperoleh dengan menghitung rata-rata skor perkembangan individu pada setiap kelompok yaitu dengan menjumlahkan semua skor perkembangan yang diperoleh anggota kelompok dibagi dengan jumlah anggota kelompok. Sesuai dengan rata-rata skor perkembangan kelompok, diperoleh kategori skor kelompok seperti tercantum pada Tabel 2.3 berikut ini:

Tabel 2.3
Perhitungan Skor Perkembangan Kelompok

No	Rata-Rata Tim	Predikat
1	15-19	Tim baik
2	20-24	Tim hebat
3	25-30	Tim super

Sumber: Isjoni (2009: 53-54)

8. Keunggulan dan Kelemahan Pembelajaran Kooperatif

Beberapa keunggulan dan kelemahan pembelajaran kooperatif menurut Wina Sanjaya (2006: 249-251) sebagai berikut:

a. Keunggulan Pembelajaran Kooperatif

Keunggulan pembelajaran kooperatif antara lain, sebagai berikut:

- 1) Peserta didik tidak terlalu menggantungkan diri pada pendidik, akan tetapi dapat menambah kepercayaan kemampuan berpikir sendiri, menemukan informasi dari berbagai sumber dan belajar dari peserta didik yang lain.
- 2) Mengembangkan kemampuan mengungkapkan ide atau gagasan dengan kata-kata secara verbal dan membandingkan dengan ide-ide orang lain.
- 3) Membantu peserta didik untuk respek pada orang lain dan menyadari akan segala keterbatasannya serta menerima segala perbedaan.
- 4) Meningkatkan prestasi akademik sekaligus kemampuan sosial, termasuk mengembangkan rasa harga diri, hubungan interpersonal yang positif dengan yang lain dan keterampilan mengatur waktu.
- 5) Mengembangkan kemampuan peserta didik untuk menguji ide dan pemahaman sendiri serta menerima umpan balik. Peserta didik dapat berpraktik memecahkan masalah tanpa takut membuat kesalahan, karena keputusan yang dibuat adalah keputusan kelompoknya.
- 6) Interaksi selama kooperatif berlangsung dapat meningkatkan motivasi dan memberikan rangsangan untuk berpikir.

b. Kelemahan Pembelajaran Kooperatif

Kelemahan pembelajaran kooperatif antara lain, sebagai berikut:

- 1) Memerlukan waktu pembelajaran yang relatif lama.
- 2) Tidak mudah menanamkan keterampilan kooperatif kepada peserta didik yang terbiasa pasif di kelas.

- 3) Apabila kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran kooperatif atau sarana dan prasarana kurang memadai maka pembelajaran kooperatif sulit untuk mencapai tujuan.
- 4) Apabila peserta didik tidak terbiasa bersikap aktif dalam proses pembelajaran, penerapan pembelajaran kooperatif ini akan memerlukan waktu yang lama dan efisien.

C. Teori-Teori Yang Melandasi Pembelajaran Kooperatif

1. Teori Belajar Konstruktivis

Teori konstruktivis ini menyatakan bahwa peserta didik harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan-aturan lama dan merevisinya apabila aturan-aturan itu tidak lagi sesuai. Bagi peserta didik 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. Menurut teori konstruktivis ini, satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa pendidik tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada peserta didik. Peserta didik harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Pendidik dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan peserta didik untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan mengajar peserta didik menjadi sadar dan secara sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. (Trianto, 2009:28)

2. Teori Belajar Piaget

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

Menurut teori Piaget, setiap individu pada saat tumbuh mulai dari bayi yang baru dilahirkan sampai menginjak usia dewasa mengalami empat tingkat perkembangan kognitif. Empat tingkat perkembangan kognitif tersebut dapat dilihat pada tabel 2.4 berikut:

Tabel 2.4
Tahap-tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Tahap	Perkiraan Usia	Kemampuan-kemampuan Utama
Sensorimotor	Lahir sampai 2 tahun	Terbentuknya konsep “kepermanenan objek” dan kemajuan gradual dari perilaku reflektif ke perilaku yang mengarah kepada tujuan
Praoperasional	2 sampai 7 tahun	Perkembangan kemampuan menggunakan simbol-simbol untuk menyatakan objek-objek dunia. Pemikiran masih egosentris dan sentrasi
Operasi konkret	7 sampai 11 tahun	Perbaikan dalam kemampuan untuk berpikir secara logis. Kemampuan-kemampuan baru termasuk penggunaan operasi-operasi yang dapat balik. Pemikiran tidak lagi sentrasi tetapi desentrasi, dan pemecahan masalah tidak begitu dibatasi oleh keegosentrisme
Operasi format	11 tahun sampai dewasa	Pemikiran abstrak dan murni simbolis mungkin dilakukan. Masalah-masalah dapat dipecahkan melalui penggunaan eksperimentasi sistematis.

Sumber: Trianto (2009: 29)

3. Teori Belajar Vygotsky

Teori Vygotsky 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 tersebut masih berada dalam jangkauan mereka disebut dengan *zone of proximal development*, yakni daerah tingkat perkembangan seseorang saat ini. Vygotsky yakin bahwa fungsi mental yang lebih tinggi apada umumnya muncul dalam percakapan dan

kerja sama antar individu sebelum fungsi mental yang lebih tinggi itu terserap ke dalam individu tersebut.

Ide penting dari Vygotsky adalah *Scaffolding* yakni pemberian bantuan kepada anak selama tahap-tahap awal perkembangannya dan mengurangi bantuan tersebut dan memberikan kesempatan kepada anak untuk mengambil alih tanggung jawab yang semakin besar segera setelah anak dapat melakukannya. Penafsiran terkini terhadap ide-ide Vygotsky adalah siswa seharusnya diberikan tugas-tugas kompleks, sulit dan realistis kemudian diberikan bantuan secukupnya untuk menyelesaikan tugas-tugas itu. Hal ini bukan berarti bahwa diajar sedikit demi sedikit komponen-komponen suatu tugas yang kompleks pada suatu hari diharapkan akan terwujud menjadi suatu kemampuan untuk menyelesaikan tugas kompleks tersebut. (Trianto, 2009:39).

D. Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division*

Model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* dikembangkan pertama kali oleh Robert Slavin (1995) dan teman-temannya di Universitas Jhon Hopkin dan merupakan pembelajaran yang paling sederhana.

Pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* merupakan salah satu tipe dari model pembelajaran kooperatif dengan menggunakan kelompok-kelompok kecil dengan jumlah tiap anggota kelompok 4-5 orang peserta didik secara heterogen. Setiap kelompok terdiri atas peserta didik laki-laki dan perempuan, memiliki kemampuan akademik yang berbeda-beda (baik, sedang, kurang), berbeda ras atau agama dan sebagainya. Diawali dengan penyampaian tujuan pembelajaran, penyampaian materi, kegiatan kelompok, kuis dan penghargaan kelompok.

Slavin (dalam Trianto, 2009 : 68) menyatakan bahwa pada *Student Team Achievement Division* siswa ditempatkan dalam tim belajar beranggotakan 4-5 orang yang merupakan campuran menurut tingkat prestasi,

jenis kelamin, dan suku. Pendidik menyajikan pelajaran dan kemudian peserta didik bekerja dalam tim mereka memastikan bahwa seluruh anggota tim telah menguasai pelajaran tersebut. Kemudian, seluruh peserta didik diberikan tes tentang materi tersebut, pada saat tes ini mereka tidak diperbolehkan saling membantu.

Seperti pembelajaran lainnya, pembelajaran kooperatif tipe Student Team Achievement Division ini juga membutuhkan persiapan yang matang sebelum kegiatan pembelajaran dilaksanakan. Persiapan-persiapan tersebut antara lain:

a. Perangkat Pembelajaran.

Sebelum melaksanakan kegiatan pembelajaran perlu dipersiapkan perangkat pembelajarannya, yang meliputi rencana pembelajaran, buku siswa, lembar kegiatan peserta didik, beserta lembar jawabannya.

b. Membentuk Kelompok Kooperatif.

Menentukan anggota kelompok diusahakan agar kemampuan peserta didik dalam kelompok adalah heterogen dan kemampuan antar satu kelompok dengan kelompok lainnya relatif homogen. Apabila memungkinkan kelompok kooperatif perlu memerhatikan ras, agama, jenis kelamin, dan latar belakang sosial. Apabila dalam kelas terdiri atas ras, dan relatif yang sama, maka pembentukan kelompok dapat didasarkan pada prestasi akademik.

c. Menentukan Skor Awal

Skor awal yang dapat digunakan dalam kelas kooperatif adalah nilai ulangan sebelumnya. Skor awal ini dapat berubah setelah ada kuis. Misalnya pada pembelajaran lebih lanjut dan setelah diadakan tes maka hasil tes masing-masing individu dapat dijadikan skor awal.

d. Pengaturan Tempat Duduk.

Pengaturan tempat duduk dalam kelas kooperatif perlu juga diatur dengan baik, hal ini dilakukan untuk menunjang keberhasilan pembelajaran kooperatif apabila tidak ada pengaturan tempat duduk maka dapat

menimbulkan kekacauan yang menyebabkan gagalnya pembelajaran pada kelas kooperatif.

e. Kerja Kelompok

Untuk mencegah adanya hambatan pada pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division*, terlebih dahulu diadakan latihan kerja sama kelompok. Hal ini bertujuan untuk lebih jauh mengenalkan masing-masing individu dalam kelompok.

E. Langkah-Langkah Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division*

Langkah-langka pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* terdiri atas enam langkah atau fase. Fase-fase dalam pembelajaran ini seperti tersajikan dalam tabel 2.5 berikut ini:

Tabel 2.5
Fase-fase Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division*

Fase	Kegiatan Pendidik
Fase 1 Menyampaikan tujuan dan memotivasi peserta didik	Menyampaikan semua tujuan pembelajaran yang ingin dicapai pada pelajaran tersebut dan memotivasi peserta didik belajar.
Fase 2 Menyajikan / menyampaikan informasi	Menyajikan informasi kepada peserta didik dengan mendemostrasikan atau lewat bahan bacaan.
Fase 3 Mengorganisasikan peserta didik dalam kelompok-kelompok belajar	Menjelaskan kepada peserta didik bagaimana caranya membentuk kelompok belajar dan membantu setiap kelompok agar melakukan transisi secara efisien.
Fase 4 Membimbing kelompok bekerja dan belajar	Membimbing kelompok-kelompok belajar pada saat mereka mengerjakan tugas mereka.
Fase 5 Evaluasi	Mengevaluasi hasil belajar tentang materi yang telah diajarkan atau masing-masing kelompok mempresentasikan hasil kerjanya.
Fase 6 Memberikan penghargaan	Mencari cara-cara untuk menghargai baik upaya maupun hasil belajar individu dan kelompok

Sumber :Ibrahim, dkk (Trianto,2009:71)

Penghargaan atas keberhasilan kelompok dapat dilakukan oleh pendidik dengan melakukan tahap-tahap sebagai berikut :

a. Menghitung Skor Individu

Menurut Slavin (Isjoni, 2009:53) untuk memberikan skor perkembangan individu dihitung seperti pada tabel 2.6 berikut.

Tabel 2.6
Perhitungan Skor Perkembangan Individu

No	Nilai Tes	Skor Perkembangan
1	Lebih dari 10 poin di bawah skor awal	5 Poin
2	10 poin di bawah sampai 1 poin di bawah skor awal	10 Poin
3	Skor awal sampai 10 poin di atas skor awal	20 Poin
4	Lebih dari 10 poin di atas skor awal	30 Poin
5	Nilai sempurna (tanpa memperhatikan skor awal)	30 Poin

Sumber:Slavin (Isjoni,2009: 53)

b. Menghitung Skor Kelompok

Skor kelompok dihitung dengan membuat rata-rata skor perkembangan anggota kelompok, yaitu dengan menjumlahkan semua skor perkembangan yang diperoleh anggota kelompok dibagi dengan jumlah anggota kelompok. Sesuai dengan rata-rata skor perkembangan kelompok, diperoleh kategori skor kelompok seperti pada Tabel 2.7 berikut.

Tabel 2.7
Perhitungan Skor Perkembangan Kelompok

No	Rata-Rata Tim	Predikat
1	15-19	Tim baik
2	20-24	Tim hebat
3	25-30	Tim super

Sumber:Isjoni (2009: 53-54)

c. Pemberian Hadiah dan Pengakuan Skor Kelompok

Setelah masing-masing kelompok memperoleh predikat, pendidik memberikan hadiah/penghargaan kepada masing-masing kelompok sesuai dengan predikatnya.

F. Keterampilan dalam Pembelajaran Kooperatif.

Keterampilan merupakan kemampuan seseorang dalam mengubah sesuatu hal menjadi lebih bernilai dan memiliki makna. Menggunakan keterampilan bisa saja dengan pikiran, akal dan kreatif. Jika keterampilan itu diasah, tidak menutup kemungkinan bila akan menghasilkan sesuatu yang menguntungkan.

Gordon (1994: 55) mengatakan keterampilan merupakan sebuah kemampuan dalam mengoperasikan pekerjaan secara lebih muda dan tetap. Hal ini cenderung pada aktifitas psikomotor. Menurut Nadler (1986: 73), keterampilan harus dilakukan dengan praktek sebagai sebuah pengembangan aktifitas.

Robbins (2000: 494-495) menjelaskan bahwa keterampilan dibagi menjadi 4 yakni: (1) *Basic Literacy Skill* yaitu keahlian dasar yang sudah pasti harus dimiliki oleh setiap orang seperti membaca, menulis, berhitung serta mendengarkan. (2) *Technical Skill* yaitu keahlian yang didapat dari pembelajaran bidang teknik seperti mengoperasikan komputer, dan alat digital lainnya. (3) *Interpersonal Skill* yaitu keahlian setiap orang dalam melakukan komunikasi satu sama lain seperti mendengarkan seseorang, memberi pendapat dan bekerja sama antar tim. (4) *Problem Solving* yaitu kemampuan dalam memecahkan masalah dengan logika.

Dari pendapat para ahli diatas, dapat disimpulkan bahwa keterampilan sudah ada pada diri setiap orang, keterampilan itu harus diasah dengan bimbingan dan arahan yang jelas sehingga dapat bernilai dan bermanfaat bagi diri sendiri dan orang lain.

Lungren (Trianto, 2007: 46) menyusun keterampilan-keterampilan kooperatif secara terperinci dalam tiga tingkatan keterampilan. Tiga tingkatan

tersebut yaitu keterampilan kooperatif tingkat awal, tingkat menengah, dan tingkat mahir.

a. Keterampilan kooperatif tingkat awal

- 1) Berada dalam tugas, yaitu menjalankan tugas sesuai dengan tanggung jawabnya.
- 2) Mengambil giliran dan berbagai tugas, yaitu menggantikan teman dengan tugas tertentu dan mengambil tanggung jawab tertentu dalam kelompok.
- 3) Mendorong adanya partisipasi, yaitu memotivasi semua anggota kelompok untuk memberi kontribusi.
- 4) Menggunakan kesepakatan, yaitu menyamakan persepsi atau pendapat.

b. Keterampilan kooperatif tingkat menengah

Keterampilan kooperatif tingkat menengah meliputi:

- 1) Mendengar dengan aktif, yaitu menggunakan pesan fisik dan verbal agar pembicara mengetahui secara energik menyerap informasi.
- 2) Bertanya, yaitu meminta atau menanyakan informasi atau klarifikasi lebih lanjut.
- 3) Menafsirkan, yaitu menyampaikan kembali informasi dengan kalimat berbeda.
- 4) Memeriksa ketepatan, yaitu membandingkan jawaban dan memastikan jawaban tersebut benar.

c. Keterampilan kooperatif tingkat mahir

Keterampilan kooperatif tingkat mahir ini antara lain: mengolaborasi, yaitu memperluas konsep, membuat kesimpulan dan menghubungkan pendapat-pendapat dengan topik tertentu. Keterampilan kooperatif peserta didik diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan dalam interval ketika peserta didik sedang melakukan kegiatan kelompok.

Miftahul (2011) memaparkan beberapa aspek-aspek pembelajaran kooperatif sebagai berikut:

1. Tujuan: semua peserta didik ditempatkan dalam kelompok-kelompok kecil dan diminta untuk mempelajari materi tertentu dan saling memastikan semua anggota kelompok juga mempelajari materi tersebut.
 2. Level Kooperatif: kerja sama dapat diterapkan dalam kelas (dengan cara memastikan bahwa semua peserta didik di sekolah benar-benar mengalami kemajuan secara akademik)
 3. Pola Interaksi: Setiap peserta didik saling mendorong kesuksesan antara satu sama lain. Peserta didik mempelajari materi pembelajaran bersama peserta didik lain, saling menyimak penjelasan masing-masing, saling mendorong untuk bekerja keras, dan saling memberikan bantuan akademik jika ada yang membutuhkan. Pola interaksi ini muncul didalam dan diantara kelompok-kelompok kooperatif.
 4. Evaluasi: Sistem evaluasi didasarkan pada kriteria tertentu. Penekanannya biasanya terletak pada pembelajaran dan kemajuan akademik setiap peserta didik, bisa pula difokuskan pada setiap kelompok, semua peserta didik, ataupun sekolah.
- Kriteria kategori batasan waktu ideal keterampilan kooperatif peserta didik dapat dilihat pada tabel 2.8 berikut:

Tabel 2.8
Kriteria Batasan Waktu Ideal Keterampilan Kooperatif Peserta Didik

NO	Kerampilan Kooperatif Peserta Didik	Waktu Ideal(%)	Kriteria Toleransi Batasan Efektivitas
1	Berada dalam tugas	100	95-100
2	Mengambil giliran dan berbagi tugas	40	35-45
3	Mendorong berpartisipasi	20	15-25
4	Bertanya/menjawab	25	20-30
5	Mendengarkan dengan aktif	15	10-20

Sumber:Ibrahim, dkk (2011: 22)

G. Kemampuan Pendidik Dalam Mengelola Pembelajaran

Pendidik adalah seorang pendidik, pembimbing, pelatih dan pengembang kurikulum yang dapat menciptakan kondisi dan suasana belajar yang kondusif, yaitu suasana belajar menyenangkan, menarik, memberi rasa aman, memberikan ruang pada siswa untuk berpikir aktif, kreatif, dan inovatif dalam mengeksplorasi dan mengelaborasi kemampuannya (Rusman, 2014: 19).

Pendidik menurut Undang-Undang tentang pendidik (2003 : 2) adalah pendidik profesional dengan tugas utama mendidik, mengajar, membimbing, mengarah, melatih, menilai, dan mengevaluasi peserta didik pada pendidikan peserta didik usia dini jalur pendidikan formal, pendidikan dasar, dan pendidikan menengah. Pendidik sebagai tenaga profesional mengandung arti bahwa pekerjaan pendidik hanya dapat dilakukan oleh seseorang yang mempunyai kualifikasi akademik, kompetensi, dan sertifikat pendidik sesuai persyaratan untuk setiap jenis dan jenjang pendidikan tertentu (Lukmanul Hakim, 2012:243)

Menurut Antonius (2015:115), seorang pendidik dapat dikatakan sebagai pendidik profesional, apa bila empat kompetensi yang telah dimiliki oleh pendidik tersebut telah terintegrasi secara holistik dan tampak wujudnya dalam bentuk perilaku ketika melaksanakan tugas dan berinteraksi dengan lingkungan dalam kesehariannya. Keempat kompetensi tersebut adalah: (1) kompetensi pedagogik, (2) kompetensi kepribadian, (3) kompetensi sosial, dan (4) kompetensi profesional (kompetensi bidang studi).

a. Kompetensi Pedagogik, adalah kemampuan mengelola 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 pendidik harus mampu mengelola kegiatan pembelajaran, mulai dari merencanakan, melaksanakan, dan mengevaluasi kegiatan pembelajaran (Rusman, 2014 : 22).

- b. Kompetensi Kepribadian, adalah kemampuan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif, dan berwibawa, menjadi teladan bagi peserta didik (SNP, penjelasan Pasal 28 ayat 3 butir b). Artinya pendidik memiliki sikap kepribadian yang mantap, sehingga mampu menjadi sumber inspirasi bagi peserta didik. Dengan kata lain pendidik harus memiliki kepribadian yang patut diteladani, sehingga mampu melaksanakan tri-pusat yang dikemukakan oleh Ki Hadjar Dewantoro, yaitu *Ing Ngarso Tulodo, Ing Madya Mangun Karso, Tut Wuri Handayani*. (di depan guru memberi teladan/contoh, di tengah memeberikan karsa, dan di belakang memeberikan dorongan/motivasi) (Rusman, 2014 : 22-23).
- c. Kompetensi Profesional, kemampuan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang memungkinkan peserta didik memenuhi Standar Kompetensi yang di tetapkan dalam Standar Nasional Pendidikan (SNP, penjelasan Pasal 28 ayat 3 butir c). Artinya pendidik harus memiliki pengetahuan yang luas berkenaan dengan bidang studi atau *subjek mater* yang akan di ajarkan serta penguasaan didaktik metode dalam arti memiliki kemampuan konsep teoritis, mampu memilih model, strategi, dan metode yang tepat serta mampu menerapkannya dalam kegiatan pembelajaran. Pendidik pun harus memiliki pengetahuan luas tentang kurikulum, dan landasan kependidikan (Rusman, 2014 : 23).
- d. Kompetensi Sosial, adalah kemampuan pendidik sebagai bagian dari masyarakat untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta diddik, sesama pendidik, tenaga kependidikan, orang tua/wali peserta didik, dan masyarakat sekitar. (Standar Nasional Pendidikan, penjelasan pasal 28 ayat 3 butir d). Artinya ia menunjukan kemampuan berkunukasi sosial, baik dengan peserta didiknya maupun dengan sesama teman pendidik, dengan kepala sekolah bahkan dengan masyarakat luas (Rusman,2014 : 23).

Dalam mengelola pembelajaran di kelas seorang pendidik harus mampu merencanakan pembelajaran, melaksanakan pembelajaran, dan mengevaluasi pembelajaran.

1. Perencanaan pembelajaran

Dalam merencanakan pembelajaran seorang pendidik harus mampu mempersiapkan perangkat yang digunakan dalam pengelolaan pembelajaran, antara lain:

a. Silabus

Silabus sebagai acuan pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) yang memuat identitas mata pelajaran atau tema pelajaran, SK, KD, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Silabus dikembangkan oleh satuan pendidikan berdasarkan Standar Isi (SI) dan Standar Kompetensi Lulusan (SKL), serta paduan penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) (Rusman. 2014 : 5).

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran dijabarkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan belajar peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar. Setiap pendidik dalam satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreatifitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik, serta psikologis peserta didik. Komponen RPP antara lain: identitas mata pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan pembelajaran, sumber belajar, dan penilaian hasil belajar (Rusman, 2014 : 6)

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kegiatan Peserta Didik adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau

pemecahan masalah. Lembar kegiatan peserta didik dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. Komponen-komponen LKPD meliputi: judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi (Trianto, 2009: 222-223).

d. Bahan Ajar Peserta Didik(BAPD)

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 bahan ajar peserta didik ini juga sebagai panduan belajar baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun belajar mandiri. Materi ajar berisikan garis besar bab, kata-kata sains yang dapat dibaca pada uraian materi pelajaran, tujuan yang memuat tujuan yang hendak dicapai setelah mempelajari materi ajar, materi pembelajaran berisi uraian materi yang harus dipelajari, bagan atau gambar yang mendukung ilustrasi pada uraian, kegiatan percobaan menggunakan alat dan bahan sederhana dengan teknologi sederhana yang dapat dikerjakan oleh peserta didik, uji diri setiap submateri pokok, dan masalah-masalah dalam kehidupan sehari-hari yang perlu didiskusikan (Trianto, 2009: 227).

Kriteria bahan ajar yang baik meliputi: (1). Bahan ajar harus memenuhi Standar Kompetensi dan Kompetensi Dasar yang telah ditentukan. (2). Isi pelajaran hendaknya cukup valid, artinya kebenaran materi tidak disangsikan lagi dan dapat dipahami untuk mencapai tujuan pembelajaran. (3). Bahan ajar yang diberikan haruslah cukup berarti atau bermanfaat. Hal ini berhubungan

dengan keluasaan dan kedalaman bahan ajar. (4). Bahan ajar hendaknya menarik. (5). Bahan ajar hendaknya berada dalam batasan-batasan kemampuan anak untuk mempelajarinya.

2. Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran merupakan implementasi dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Pelaksanaan pembelajaran ini meliputi kegiatan pendahuluan, inti, penutup. (Rusman, 2014 : 10)

a. Kegiatan Pendahuluan

Dalam kegiatan pendahuluan, pendidik:

- 1) Menyiapkan peserta didik secara psikis dan fisik untuk mengikuti proses pembelajaran.
- 2) Mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang mengaitkan pengetahuan sebelumnya dengan materi yang akan dipelajari.
- 3) Menjelaskan tujuan pembelajaran atau kompetensi dasar yang akan dicapai.
- 4) Menyampaikan cakupan materi dan penjelasan uraian kegiatan sesuai silabus.

b. Kegiatan Inti

Pelaksanaan kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai KD yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan inti menggunakan metode yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan mata pelajaran yang meliputi proses eksplorasi, elaborasi dan konfirmasi.

1) Eksplorasi

Dalam kegiatan eksplorasi, pendidik:

- a) Melibatkan peserta didik mencari informasi yang luas tentang topik/tema materi yang akan dipelajari dengan menerapkan prinsip alam takambang jadi pendidik belajar dari aneka sumber.
- b) Menggunakan beragam pendekatan pembelajaran, media pembelajaran dan sumber belajar lain.
- c) Memfasilitasi terjadinya interaksi antar peserta didik serta antara peserta didik dan pendidik, lingkungan, dan sumber belajar lainnya.
- d) Melibatkan peserta didik secara aktif dalam setiap kegiatan pembelajaran.
- e) Memfasilitasi peserta didik melakukan percobaan di laboratorium, studio, atau lapangan.

2) Elaborasi

Dalam kegiatan elaborasi, pendidik:

- a) Membiasakan peserta didik membaca dan menulis yang beragam melalui tugas-tugas tertentu yang bermakna.
- b) Memfasilitasi peserta didik melalui pemberian tugas dan diskusi untuk memunculkan gagasan baru baik secara lisan maupun tertulis.
- c) Memberi kesempatan untuk berpikir, menganalisis, menyelesaikan masalah dan bertindak tanpa rasa takut.
- d) Memfasilitasi peserta didik dalam pembelajaran kooperatif dan kolaboratif.
- e) Memfasilitasi peserta didik berkompetisi secara sehat untuk meningkatkan prestasi belajar.
- f) Memfasilitasi peserta didik membuat laporan eksplorasi yang dilakukan baik lisan maupun tertulis, secara individual maupun kelompok.
- g) Memfasilitasi peserta didik untuk menyajikan hasil kerja individual maupun kelompok.

- h) Memfasilitasi peserta didik melakukan pameran, turnamen, festival serta produk yang dihasilkan.
- i) Memfasilitasi peserta didik melakukan kegiatan yang menumbuhkan kebanggaan dan rasa percaya diri peserta didik.

3) Konfirmasi

Dalam kegiatan konfirmasi, pendidik:

- a) Memberikan umpan balik positif dan penguatan dalam bentuk lisan, tulisan, isyarat, maupun hadiah terhadap keberhasilan peserta didik.
- b) Memberikan konfirmasi terhadap hasil eksplorasi dan elaborasi peserta didik melalui berbagai sumber.
- c) Memfasilitasi peserta didik melakukan refleksi untuk memperoleh pengalaman belajar yang telah dilakukan.
- d) Memfasilitasi peserta didik untuk memperoleh pengalaman yang bermakna dalam mencapai kompetensi dasar.
- e) Berfungsi sebagai narasumber dan fasilitator dalam menjawab pertanyaan peserta didik yang menghadapi kesulitan, dengan menggunakan bahasa yang baku dan benar.
- f) Membantu menyelesaikan masalah peserta didik.
- g) Memberi acuan agar peserta didik dapat melakukan pengecekan hasil eksplorasi.
- h) Memberi informasi untuk bereksplorasi lebih jauh.
- i) Memberikan motivasi kepada peserta didik yang kurang atau belum berpartisipasi aktif

c. Kegiatan Penutup

Dalam kegiatan penutup, pendidik:

- 1) Bersama-sama dengan peserta didik dan atau sendiri membuat rangkuman/simpulan pelajaran.

- 2) Melakukan penilaian dan/atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.
- 3) Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran.
- 4) Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedial, program pengayaan, layanan konseling dan/atau memberikan tugas, baik tugas individual maupun tugas kelompok sesuai dengan hasil belajar siswa.
- 5) Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

3. Penilaian Hasil Pembelajaran atau Evaluasi

Penilaian hasil belajar adalah kegiatan atau cara yang ditujukan untuk mengetahui tercapai atau tidaknya tujuan pembelajaran dan juga proses pembelajaran yang telah dilakukan. Pada tahap ini seorang pendidik dituntut memiliki kemampuan dalam menentukan pendekatan dan cara-cara evaluasi, penyusunan alat-alat evaluasi, pengolahan dan penggunaan hasil evaluasi (Rusman, 2014 : 78).

Tugas utama pendidik dalam kegiatan ini adalah merancang instrumen yang dapat mengumpulkan data tentang keberhasilan peserta didik mencapai tujuan pembelajaran. Berdasarkan data tersebut pendidik dapat mengembangkan dan memperbaiki program pembelajaran. Penilaian dilakukan oleh pendidik terhadap hasil pembelajaran untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi peserta didik serta digunakan sebagai bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar dan memperbaiki proses pembelajaran. Dengan penilaian pendidik akan mengetahui perkembangan hasil belajar, intelegensi, bakat khusus, minat, hubungan sosial, sikap dan kepribadian peserta didik.

Penilaian hasil belajar pada dasarnya adalah mempermasalahkan bagaimana pendidik dapat mengetahui hasil pembelajaran yang telah dilakukan. Pendidik harus mengetahui sejauh mana peserta didik telah

mengerti bahan yang telah diajarkan atau sejauh mana tujuan/kompetensi dari kegiatan pembelajaran yang dikelola dapat dicapai. Tingkat pencapaian kompetensi atau tujuan instruksional dari kegiatan pembelajaran yang telah dilaksanakan itu dapat dinyatakan dengan nilai. Penilaian dilakukan secara konsisten, sistematis, dan terprogram dengan menggunakan tes dan nontes dalam bentuk tertulis atau lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek dan/atau produk, portofolio, dan penilaian diri.

Aspek-aspek penilaian kemampuan pendidik dalam mengelola kegiatan pembelajaran meliputi:

a. Tahap perencanaan

Pada tahap perencanaan, pendidik menyiapkan perangkat pembelajaran berupa:

1. Bahan ajar peserta didik meliputi: menulis judul bahan ajar yang disesuaikan dengan Kompetensi Dasar (KD) dan materi pokok yang akan dicapai, materi ajar sesuai dengan indikator pembelajaran, isi bahan ajar menggunakan bahasa yang sudah dimengerti.
2. Silabus meliputi: menulis identitas (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, dan semester), menulis indikator, merumuskan kegiatan pembelajaran, kesesuaian indikator dan kegiatan pembelajaran, menulis materi pokok, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar.
3. Rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP) meliputi: menulis identitas (satuan pendidikan, mata pelajaran, kelas, semester, dan materi pokok), menulis indikator, merumuskan tujuan pembelajaran, alokasi waktu, menentukan metode pembelajaran, langkah-langkah pembelajaran sesuai dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement*

Divison dan kegiatan inti dilakukan secara sistematis melalui proses eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi.

4. Lembar kerja peserta didik/ lembar diskusi peserta didik meliputi: menulis kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran, menentukan alat dan bahan, menuliskan prosedur kerja/ kegiatan yang mudah dimengerti, isi LKS sesuai dengan indikator dan tujuan, dan kesimpulan

b. Tahap Pelaksanaan

Pada tahap pelaksanaan, pendidik mengimplementasikan program pembelajaran yang telah dibuat:

1. Kegiatan pendahuluan

Pada kegiatan pendahuluan pendidik memberi motivasi kepada peserta didik, memfasilitasi peserta didik untuk merumuskan masalah, dan menyampaikan tujuan pembelajaran.

2. Kegiatan inti yang meliputi:

a. Eksplorasi

Pada bagian eksplorasi pendidik menyampaikan materi, memperkenalkan alat dan bahan yang akan digunakan dalam eksperimen, membagi peserta didik dalam kelompok, memodelkan kegiatan yang akan dilakukan peserta didik, dan membagi LKPD kepada setiap kelompok.

b. Elaborasi

Pada bagian elaborasi pendidik membimbing peserta didik dalam mengerjakan LKPD, mengambil data, membuat laporan dan kesimpulan hasil eksperimen, dan mempresentasikan hasil diskusi kelompok.

c. Konfirmasi

Pada bagian konfirmasi pendidik memotivasi peserta didik untuk mengemukakan pendapatnya berkaitan dengan hasil presentase kelompok, memberikan tanggapan terhadap

hasil kerja peserta didik dan membimbing peserta didik dalam membuat kesimpulan akhir pelajaran.

3. Kegiatan penutup

Pada kegiatan penutup pendidik memberi penguatan pada peserta didik tentang materi yang dipelajari, memberi kuis dan tugas rumah.

c. Tahap evaluasi

Pada tahap evaluasi, pendidik menilai hasil belajar peserta didik dengan menggunakan berbagai instrumen penilaian seperti kisi-kisi tes hasil belajar, tes hasil belajar, dan instrumen penilaian pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Divison*.

Kriteria penilaian kemampuan pendidik dalam mengelolah pembelajaran meliputi: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 2.9
Kriteria Penilaian Terhadap Kemampuan Pendidik Dalam Mengelola Pembelajaran

Rentang Skor	Kriteria	Keterangan
1,00 - 1,99	Tidak baik	Jika pendidik dalam mengelola kegiatan pembelajaran (pelaksanaan, perencanaan, dan evaluasi) tidak sesuai dengan yang disiapkan.
2,00 - 2,99	Kurang baik	Jika pendidik dalam mengelola kegiatan pembelajaran (pelaksanaan, perencanaan, dan evaluasi) kurang sesuai dengan yang disiapkan.
3,00 - 3,49	Cukup baik	Jika pendidik dalam mengelola kegiatan pembelajaran (pelaksanaan, perencanaan, dan evaluasi) cukup sesuai dengan yang disiapkan.
3,50 - 4,00	Baik	Jika pendidik dalam mengelola kegiatan pembelajaran (pelaksanaan, perencanaan, dan evaluasi) sesuai dengan yang disiapkan

Sumber: Arikunto (2010: 3-4)

H. Belajar dan Hasil Belajar

1. Belajar

Belajar merupakan kegiatan berproses dan merupakan unsur yang sangat fundamental dalam penyelenggaraan jenis dan jenjang pendidikan, hal ini berarti keberhasilan pencapaian tujuan pendidikan sangat tergantung pada keberhasilan proses belajar peserta didik di sekolah dan lingkungan sekitarnya. Adapun definisi belajar menurut para ahli adalah sebagai berikut :

- a. Menurut Marquis dan Hilgard (Suyona, 2011: 12), belajar merupakan proses mencari ilmu yang terjadi dalam diri seseorang melalui latihan, pembelajaran, dan lain-lain sehingga terjadi perubahan dalam diri.
- b. Menurut Sudjana (Rusman, 2014: 1), belajar pada hakikatnya adalah proses interaksi terhadap semua situasi yang ada di sekitar individu. Belajar dapat dipandang sebagai proses yang diarahkan kepada tujuan dan proses berbuat melalui berbagai pengalaman. Belajar juga merupakan proses melihat, mengamati, dan memahami sesuatu.
- c. Menurut Slameto (2010: 2), belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh suatu perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya.
- d. Menurut Arikunto (2003: 117), Belajar merupakan hal yang kompleks karena proses internal yang kompleks itu terlibat dalam seluruh proses internal yang meliputi rana-rana yaitu:

1) Rana Kognitif

Aspek kognitif berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi serta pengembangan intelektual. Aspek kognitif menurut Bloom terdiri dari 6 kategori yakni mengenal, pemahaman, penerapan/aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

2) Rana Afektif

Aspek afektif berhubungan dengan pandangan peserta didik yang disusun untuk menghendaki respon yang melibatkan ekspresi, perasaan/pendapat, pribadi peserta didik terhadap hal-hal yang relatif sederhana tetapi bukan fakta.

3) Rana Psikomotor

Aspek psikomotor berhubungan erat dengan otot sehingga menyebabkan gerak tubuh dan bagian-bagiannya.

Berdasarkan pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan yaitu perubahan tingkah laku sebagai hasil pengalaman dari interaksi dengan lingkungannya.

2. Hasil Belajar

Setiap proses belajar mengajar keberhasilannya diukur dari seberapa jauh hasil belajar yang dicapai oleh peserta didik, disamping diukur dari segi prosesnya, artinya seberapa jauh tipe hasil belajar dimiliki peserta didik. Dalam mengikuti proses pembelajaran di sekolah sudah pasti setiap peserta didik mengharapkan mendapatkan hasil belajar yang baik, sebab hasil belajar yang baik dapat membantu peserta didik dalam mencapai tujuannya. Hasil belajar yang baik hanya dicapai melalui proses belajar yang baik pula. Jika proses belajar tidak optimal sangat sulit diharapkan terjadinya hasil belajar yang baik. Adapun pengertian hasil belajar menurut para ahli yakni sebagai berikut:

- a. Menurut Nana Sudjana (2011: 34), hasil belajar sebagai program atau objek yng menjadi sasaran penilaian. Hasil belajar sebagai objek penilaian pada hakikatnya menilai penguasaan peserta didik terhadap tujuan-tujuan instruksional. Hal ini adalah karena isi rumusan tujuan intruksional menggambarkan hasil belajar yang harus dikuasai peserta didik berupa kemampuan-kemampuan peserta didik setelah menerima atau menyelesaikan pengalaman belajarnya.

- b. Menurut Abdurrahman (Asep Jihad, 2012: 14), Hasil belajar adalah kemampuan yang diperoleh anak setelah melalui kegiatan belajar.
- c. Menurut Donni Juni Priansa (2015: 123), Hasil belajar berkaitan dengan berbagai kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik setelah ia mengikuti proses belajar.

Untuk memperoleh hasil belajar, dilakukan evaluasi atau penilaian yang merupakan tindak lanjut atau cara untuk mengukur tingkat penguasaan peserta didik. Kemajuan prestasi belajar peserta didik tidak saja di ukur dari tingkat penguasaan ilmu pengetahuan tetapi juga sikap dan keterampilan. Dengan demikian penilaian hasil belajar peserta didik mencakup segala hal yang dipelajari di sekolah, baik itu menyangkut pengetahuan, sikap dan keterampilan.

Berdasarkan uraian di atas maka dapat disimpulkan bahwa hasil belajar merupakan hasil yang diperoleh peserta didik setelah terjadinya proses pembelajaran.

I. Ketuntasan Indikator Hasil Belajar dan Tes Hasil Belajar

Menurut Asep Jihad (2012: 118), Indikator merupakan ukuran, karakteristik, ciri-ciri, pembuatan atau proses yang berkontribusi/menunjukkan ketercapaian suatu kompetensi dasar.

Ketuntasan Indikator Hasil Belajar (IHB) adalah proporsi yang merupakan perbandingan jumlah peserta didik yang dapat mencapai indikator dengan jumlah keseluruhan peserta didik yang diukur melalui Tes Hasil Belajar (THB). Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75% (Depdiknas, 2006: 10). Menurut Depdiknas (Trianto, 2009: 241) suatu kelas dikatakan tuntas apabila 85% dari seluruh peserta didik di kelas memenuhi kriteria $P \geq 0,75$.

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 mencapai tuntas bila proporsi mencapai $P \geq 0,75$ (Trianto, 2009: 241). Dalam penelitian ini yang ditinjau adalah hasil belajar aspek kognitif, afektif dan psikomotor. Tes hasil belajar merupakan butir tes yang digunakan untuk mengetahui belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Tes hasil belajar meliputi tes hasil belajar produk, tes belajar afektif dan tes hasil belajar psikomotor. Tes hasil belajar psikomotor berupa keterampilan melaksanakan eksperimen (Trianto, 2009: 235).

Tes Hasil Belajar (THB) disusun berdasarkan pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran disusun berdasarkan kriteria *Taxonomy Bloom* yang dalam tiga ranah atau domain yakni; (1) domain kognitif atau kemampuan berfikir, (2) domain afektif atau sikap, dan (3) domain psikomotorik atau keterampilan.

Tes Hasil Belajar (THB) berisi soal-soal yang berkaitan dengan materi pokok cahaya yang harus dikerjakan siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Untuk itulah pendidik dituntut untuk memahami dan menguasai teknik menilai aspek perubahan belajar peserta didik. Masing-masing ranah atau domain di atas dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Domain Kognitif

Domain kognitif adalah tujuan pendidikan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir, seperti: Mengingat (C_1), yaitu mengungkapkan apa yang diingatnya serta menerapkan sesuai dengan aturan-aturan tertentu seperti mengingat hal-hal yang spesifik, metode, dan struktur yang sederhana; memahami (C_2), yaitu kemampuan untuk menjelaskan, menerangkan, menafsirkan atau kemampuan untuk menangkap makna suatu konsep; menerapkan (C_3), yaitu kemampuan untuk mengaplikasikan suatu materi yang sudah dipelajari seperti teori, rumus-rumus, konsep, ide ke dalam situasi baru yang konkret; menganalisis (C_4), yaitu kemampuan menguraikan atau memisahkan sebuah sistem hubungan pada susunan yang terorganisasi secara hirarkis dari setiap komponen; mengevaluasi (C_5), yaitu kemampuan untuk membuat penilaian terhadap materi, metode, dan

lain-lain dengan menggunakan kriteria tertentu; mencipta (C₆), yaitu kemampuan menciptakan sesuatu berdasarkan konsep atau pengetahuan yang diperoleh.

2. Domain Afektif

Domain afektif merupakan aspek yang berhubungan dengan perhatian, sikap, penghargaan, nilai, perasaan dan emosi, seperti:

- a) Penerimaan (A1), aspek ini mengacu pada kesediaan menerima dan menaruh perhatian terhadap nilai tertentu, seperti kesediaan menerima norma-norma disiplin yang berlaku di sekolah.
- b) Merespon (A2), aspek ini mengacu pada kecenderungan memperlihatkan reaksi terhadap norma tertentu, menunjukkan kesediaan dan kerelaan untuk merespon, serta merasakan kepuasan dalam merespon.
- c) Menghargai (A3), aspek ini mengacu pada kecenderungan menerima suatu norma tertentu dan menghargai suatu norma.
- d) Organisasi (A4), aspek ini mengacu pada proses membentuk sikap tentang suatu nilai serta menyusun suatu sistem nilai-nilai dalam dirinya.
- e) Pola hidup (A5), aspek ini mengacu pada proses mewujudkan nilai-nilai dalam pribadi sehingga merupakan watak, dimana norma itu tercermin dalam pribadinya.

3. Domain Psikomotor

Domain psikomotor merupakan aspek yang berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan. Aspek psikomotor terdiri dari 7 kategori, yaitu:

- a) Persepsi (P1), penggunaan alat untuk memperoleh kesadaran akan suatu objek atau gerakan dan mengalihkan ke dalam perbuatan.
- b) Kesiapan (P2), aspek ini mengacu pada kesiapan memberikan respon secara mental, fisik maupun perasaan untuk suatu kegiatan.

- c) Respon terbimbing (P3), mengacu pada pemberian respon perilaku, gerakan yang diperlihatkan dan didemonstrasikan sebelumnya.
- d) Mekanisme (P4), aspek ini mengacu pada keadaan dimana respon fisik yang dipelajari telah menjadi suatu kebiasaan.
- e) Respon yang kompleks (P5), aspek ini mengacu pada penampilan perilaku atau gerakan yang cukup rumit dengan terampil.
- f) Penyesuaian pola gerakan (P6), aspek ini mengacu pada kemampuan menyesuaikan respon atau perilaku gerakan dengan situasi yang baru.
- g) Organisasi (P7), aspek ini mengacu pada kemampuan menampilkan pola-pola gerak yang baru yang dilakukan atas inisiatif sendiri.

Tes Hasil Belajar disusun berdasarkan pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran. THB berisi soal-soal yang berkaitan dengan materi pokok pemuatan yang harus dikerjakan siswa sebelum dan sesudah proses pembelajaran. Soal-soal THB kognitif tersebut disusun berdasarkan kriteria taksonomi Bloom yaitu dari C₁ sampai C₆. Dengan, C₁: ingatan, C₂: pemahaman, C₃: penerapan, C₄: analisis, C₅: sintesis, C₆: proyek ilmiah serta disusun dengan aspek afektif dan psikomotor.

J. Respon Peserta Didik

Respon peserta didik merupakan sambutan (*responding*) adalah 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. Respon peserta didik yang dimaksudkan adalah tanggapan peserta didik setelah mengikuti pembelajaran yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division*.

Sukmadinata (2007: 158) berpendapat bahwa respon merupakan suatu usaha coba-coba atau usaha yang penuh perhitungan dan perencanaan atau pun ia menghentikan usahanya untuk mencapai tujuan tersebut.

Winataputra & Rosita (Padan, 2011: 28) mengatakan bahwa respon adalah perilaku yang lahir dan merupakan hasil masuknya stimulus ke dalam pikiran seseorang. Stimulus bisa datang dari obyek misalnya peta, lingkungan, peristiwa, suasana orang lain atau dari aktivitas subyek lain seperti orang lain bertanya kepada kita dan kita memberi jawaban. Respon peserta didik adalah reaksi yang dimunculkan peserta didik ketika belajar, yang juga dapat berupa pikiran, perasaan atau gerakan (tindakan).

Perilaku yang dimaksudkan di atas kemudian dijabarkan menjadi tiga kelompok besar yaitu:

1. Belajar kognitif melibatkan proses pengenalan atau penemuan. Belajar kognitif mencakup asosiasi antar pembentukan konsep, penemuan masalah, dan keterampilan pemecahan masalah yang selanjutnya membentuk perilaku pendidik. Berpikir, menalar, menilai, berimajinasi merupakan aktivitas mental yang berkaitan dengan proses belajar kognitif.
2. Proses belajar afektif seseorang menentukan bagaimana ia menghubungkan dirinya dengan pengalaman baru. Belajar afektif mencakup nilai emosi, dorongan, minat dan sikap.
3. Proses belajar psikomotor individu menentukan bagaimana ia mampu mengendalikan aktivitas ragawinya. Belajar psikomotor mengandung aspek mental dan fisik.

Trianto (2009: 242) berpendapat bahwa 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. Respon peserta didik terhadap pembelajaran positif, jika lebih dari 81% setiap aspek berada dalam kategori baik. Aspek-aspek yang dinilai pada respon peserta didik meliputi:

1. Kegiatan pendahuluan yakni memberi motivasi dan menyampaikan tujuan pembelajaran kepada peserta didik.
2. Kegiatan inti (eksplorasi, elaborasi, konfirmasi) yakni memberi penjelasan materi yang dipelajari, memperkenalkan alat dan bahan,

mengorganisir peserta didik dalam kelompok, membimbing peserta didik dalam melakukan percobaan dan membuat kesimpulan.

3. Kegiatan penutup yakni membantu peserta didik untuk membuat rangkuman, memberi kuis kepada peserta didik dan memberi tugas rumah.
4. Pengelolaan waktu yakni memulai dan mengakhiri pembelajaran tepat waktu.
5. Suasana kelas yakni peserta didik antusias dalam kegiatan pembelajaran.

Kriteria penilaian respon peserta didik sebagai berikut: Nilai 0-20%: Tidak Baik, 21-40%: Kurang Baik, 41-60%: Cukup Baik, 61-80%: Baik dan 81-100%: Sangat Baik dimodifikasi dari Arikunto & Abdul Jabar (2010: 35).

Dari pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa respon adalah sebuah tanggapan balik yang diberikan peserta didik yang berupa tindakan atau sikap terhadap rangsangan atau stimulus yang diberikan guru setelah mengikuti pembelajaran.

K. Hasil Penelitian Terdahulu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Team Achievement Division*

Ada beberapa hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan model pembelajaran kooperatif, antara lain:

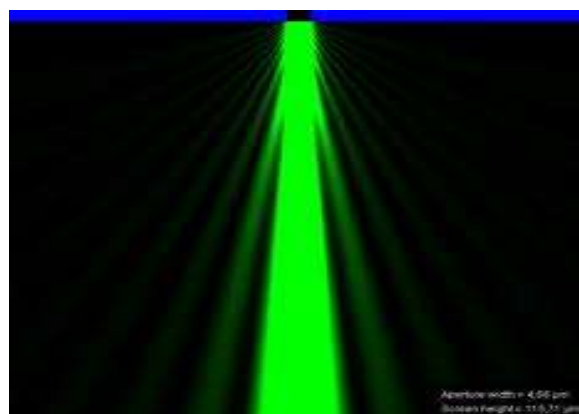
- a. Hasil penelitian dari Roberthus Umbu Amah, dengan judul penelitiannya adalah Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Division* Materi Pokok Pemuaian Kelas VII Semester Ganjil Pada SMP Negeri 4 Kupang Tahun Pelajaran 2012/ 2013.

Secara terperinci dapat disimpulkan antara lain sebagai berikut:

- a. Kemampuan pendidik dalam mengelolah kegiatan pembelajaran fisika yang menerapkan model pembelajaran Kooperatif Tipe *Student Teams Achievement Divison* pada materi pokok pemuaian adalah baik.

- b. Ketuntasan indikator dalam kegiatan pembelajaran fisika yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divison* pada materi pokok pemuaian adalah tuntas, dengan proposinya dari 0,46 sampai 0,88 dengan peningkatannya sebesar 0,42.
- c. Ketuntasan hasil belajar siswa pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divison* dalam mengelolah kegiatan pembelejaran fisika pada materi pokok pemuaian adalah tuntas belajarnya, dengan rata-rata peningkatannya sebesar 0,88.
- d. Respon siswa terhadap pembelajaran dalam mengelolah kegiatan pembelajaran fisika yang menerapkan model pembelajaran kooperatif tipe *Student Teams Achievement Divison* pada materi pemuaian adalah sangat baik.

L. Materi Pokok



Sumber: Buku Guru Smp Rinie Pratiwi

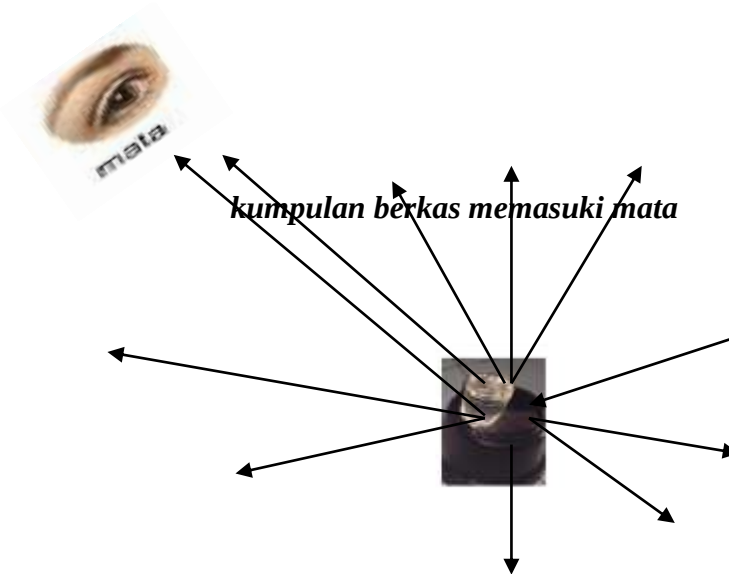
Gambar 2.1 Cahaya lampu senter

Indra penglihatan sangat penting bagi kita, karena memberikan sebagian besar informasi mengenai dunia. Bagaimana kita melihat? Apa yang disebut dengan cahaya yang memasuki mata yang menyebabkan sensasi penglihatan? Bagaimana perilaku cahaya sehingga kita bisa melihat semua yang kita lakukan? Kita melihat benda dengan salah satu dari dua cara: (1) benda tersebut mungkin merupakan sumber cahaya, seperti bola lampu, berkas api, atau bintang, di mana kita melihat cahaya yang langsung dipancarkan dari sumbernya, atau (2) lebih umum, kita melihat benda dari cahaya yang dipantulkannya. Pada kasus kedua ini, cahaya mungkin berasal dari cahaya Matahari, cahaya buatan, atau api perkemahan.

1. Model Berkas Cahaya

Banyak bukti yang menunjukkan bahwa cahaya berjalan menempuh garis lurus pada berbagai keadaan. Sebagai contoh, sebuah sumber cahaya titik seperti matahari menghasilkan bayangan, dan sinar lampu senter tampak merupakan garis lurus. Kenyataannya, kita menentukan posisi benda di lingkungan kita dengan menanggapi bahwa cahaya bergerak dari benda tersebut ke mata kita dengan lintasan garis lurus. Seluruh orientasi kita mengenai dunia fisik berdasarkan atas anggapan ini.

Anggapan yang masuk akal ini mengarah ke model berkas dari cahaya. Model ini menganggap bahwa cahaya berjalan dalam lintasan yang berbentuk garis lurus yang disebut berkas cahaya. Sebenarnya, berkas merupakan idealisasi, dimaksudkan untuk mempresentasikan sinar cahaya yang sangat sempit. Ketika kita melihat sebuah benda, menurut model berkas, cahaya mencapai mata kita dari setiap titik pada benda, walaupun berkas cahaya meninggalkan setiap titik dengan banyak arah, biasanya hanya satu kumpulan kecil dari berkas-berkas ini yang dapat memasuki mata kita sebagaimana ditunjukkan pada gambar di bawah ini:



Sumber: Buku Guru Ipa Smp Kelas VIII

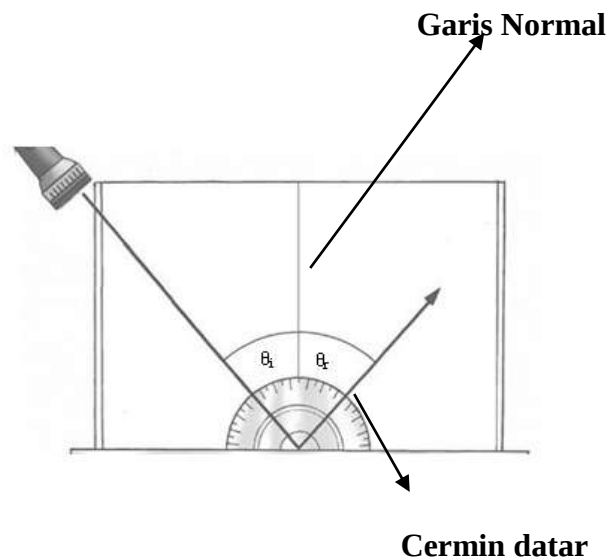
Gambar 2.2 Berkas cahaya datang dari setiap titik pada benda

2. Pantulan; Pembentukan Bayangan oleh Cermin Datar

Ketika cahaya menimpa permukaan benda, sebagian cahaya dipantulkan. Sisanya diserap oleh benda (dan diubah menjadi energi panas) atau, jika benda tersebut transparan seperti kaca atau air, sebagian diteruskan. Untuk benda-benda yang sangat mengkilat seperti cermin berlapis perak, lebih dari 95% cahaya bisa dipantulkan.

Ketika satu berkas cahaya sempit menimpa permukaan yang rata seperti gambar 2.3 di bawah, kita definisikan sudut datang θ_i sebagai sudut yang dibuat berkas sinar datang dengan garis normal terhadap permukaan (normal berarti tegak lurus) dan sudut pantul θ_r , sebagai sudut yang dibuat berkas sinar pantul dengan normal. Untuk permukaan yang rata ternyata berkas sinar dan pantul berada pada bidang yang sama dengan garis normal permukaan, dan bahwa sudut datang sama dengan sudut pantul.

Hukum Pemantulan Cahaya



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk.

Gambar 2.3 Pemantulan Cahaya

Gambar di atas merupakan hasil percobaan Snellius tentang pemantulan, yang dinyatakan dalam hukum pemantulan sebagai berikut:

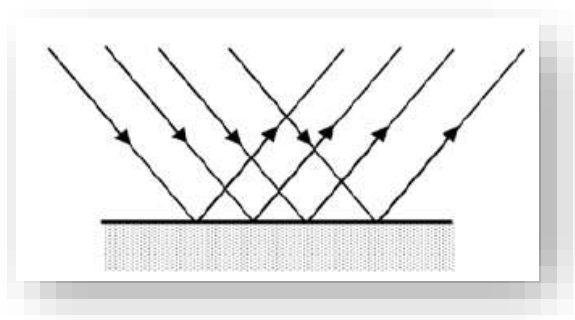
- Sinar datang, sinar pantul, dan garis normal terletak pada suatu bidang datar dan ketiganya berpotongan pada satu titik
- Sudut pantul sama dengan sudut datang

$$i = r$$

Ketika berkas sinar-sinar sejajar ditujukan ke permukaan cermin datar, aluminium, dan baja, bagaimanakah berkas sinar-sinar pantulnya? Berkas sinar-sinar sejajar yang mengenai cermin datar dipantulkan pada arah yang sejajar juga.

Ketika cermin disinari berkas sempit cahaya, cahaya tersebut tidak akan mencapai mata kita kecuali ditempatkan pada posisi yang

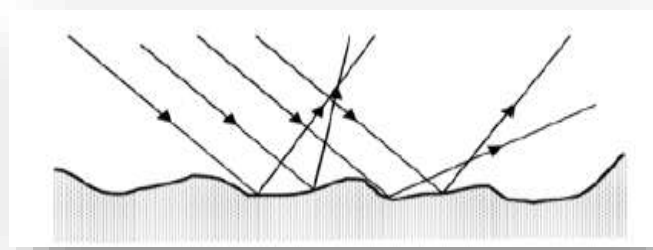
benar di mana hukum pemantulan terpenuhi. Hal inilah yang menghasilkan sifat-sifat cermin yang tidak biasa. Peristiwa ini terjadi karena permukaan cermin datar halus atau rata. Karena sinar-sinar pantul sejajar maka banyak sinar-sinar pantul yang masuk ke mata pengamat. Permukaan cermin datar tampak bersinar terang. Permukaan seperti ini disebut permukaan teratur atau pemantulan spekuler (*“speculum”* adalah bahasa Latin untuk cermin).



Sumber :Brainly.Co.Id

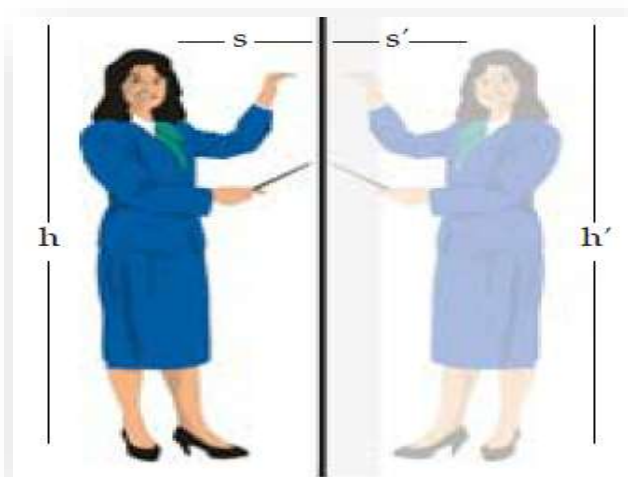
Gambar 2.4 Pemantulan Teratur

Ketika cahaya menimpa permukaan kasar secara mikroskopis seperti halaman kertas, pantulan akan memiliki banyak arah. Bagaimanapun, hukum pemantulan tetap berlaku pada setiap bagian kecil permukaan. Karena pantulan terjadi ke semua arah, benda biasa dilihat dari berbagai sudut. Ketika anda menggerakkan kepala ke samping, berkas pantulan yang berbeda mencapai mata dari setiap titik pada benda. Hal ini disebut pemantulan tersebar atau pemantulan baur/difusi.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

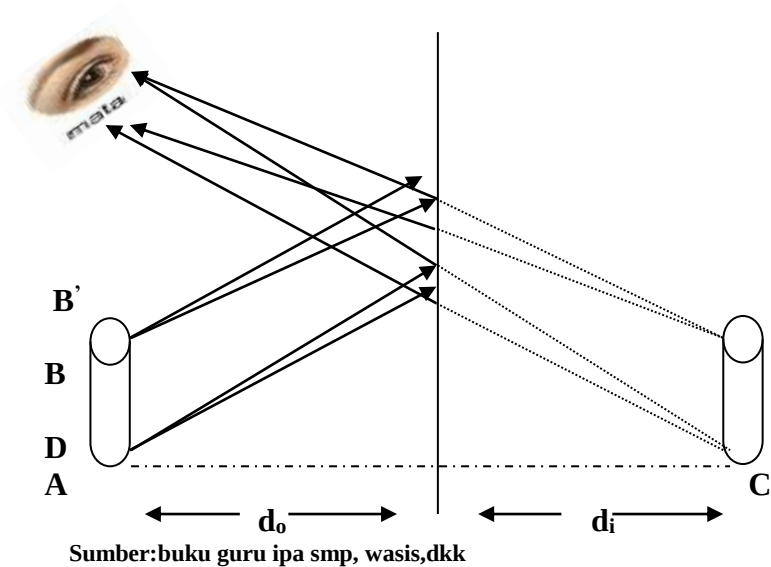
Gambar 2.5 Pemantulan baur



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.6 Bayangan pada Cermin Datar

Ketika anda melihat langsung pada cermin, anda melihat apa yang tampaknya merupakan diri anda sendiri selain benda lain disekitar dan di belakang anda. Wajah anda seakan-akan berada di depan anda, di sisi lain cermin; tetapi, tentu saja tidak demikian halnya. Apa yang anda lihat di cermin adalah bayangan dari benda-benda.



Gambar 2.7 Pembentukan Bayangan Maya Oleh Cermin Datar

Gambar 2.7 menunjukkan bagaimana bayangan dibentuk oleh cermin datar (yaitu, cermin rata), menurut model berkas. Kita memandang cermin dari samping, pada diagram gambar di atas, dan berkas-berkas cahaya digambarkan terpantul dari permukaan depan (cermin yang baik biasanya dibuat dengan melapisi satu permukaan potongan kaca yang rata dengan logam pemantul yang baik). Berkas cahaya dari dua titik yang berbeda pada benda ditunjukkan pada gambar 2.7 di atas; berkas-berkas yang meninggalkan satu titik bagian atas kubus, dan dari satu titik pada dasarnya. Berkas-berkas cahaya meninggalkan setiap titik pada benda dengan berbagai arah, tetapi yang hanya melingkupi kumpulan berkas yang mencapai mata yang digambarkan. Berkas-berkas simpangan yang memasuki mata tampak datang dari belakang cermin sebagaimana ditunjukkan oleh garis terputus-putus. Artinya, mata dan otak kita menerjemahkan berkas manapun yang memasuki mata sebagai berkas yang telah menempuh lintasan garis lurus. Titik dari mana setiap kumpulan berkas tampaknya berasal adalah satu titik pada bayangan. Untuk setiap titik pada benda, ada satu titik bayangannya. Sudut ADB dan CDB

membentuk siku-siku; sudut-sudut ADB dan CDB sama (kongruen) berdasarkan hukum pantulan. Dengan demikian, kedua segitiga ADB dan CDB adalah sama dan panjang $AD=CD$. Berarti bayangan muncul di belakang cermin dengan jarak yang sama seperti jarak benda di depannya; jarak bayangan, d_i (jarak dari cermin ke bayangan) sama dengan jarak benda d_o . Berdasarkan geometri, kita juga melihat bahwa tinggi bayangan sama dengan tinggi benda.

Berkas-berkas cahaya sebenarnya tidak melewati lokasi bayangan itu sendiri. Hanya tampaknya seakan-akan cahaya datang dari bayangan karena otak kita menerjemahkan semua cahaya yang memasuki mata kita sebagai cahaya yang datang dengan lintasan lurus dari depan kita. Karena berkas-berkas sebenarnya tidak melewati bayangan, bayangan tersebut tidak akan muncul pada kertas atau film yang diletakan di lokasi bayangan. Dengan demikian, bayangan seperti ini disebut bayangan maya. Nama ini diberikan untuk membedakan dari bayangan nyata di mana cahaya memang melewati bayangan dan dengan demikian dapat muncul pada kertas film yang diletakan pada posisi bayangan.

Cermin datar umumnya digunakan untuk bercermin, misalnya ketika mencukur jenggot atau berdandan setelah mandi. Karena itulah, cermin datar umum dijumpai di kamar mandi dan kamar tidur. Cermin datar juga sering dipasang menutupi dinding ruang untuk memberi kesan ruang yang lebih besar. Desain seperti ini bisa kamu jumpai di studio senam dan tari atau di tokoh tertentu di dalam mal atau plaza.

3. Pembentukan Bayangan oleh Cermin Sferis

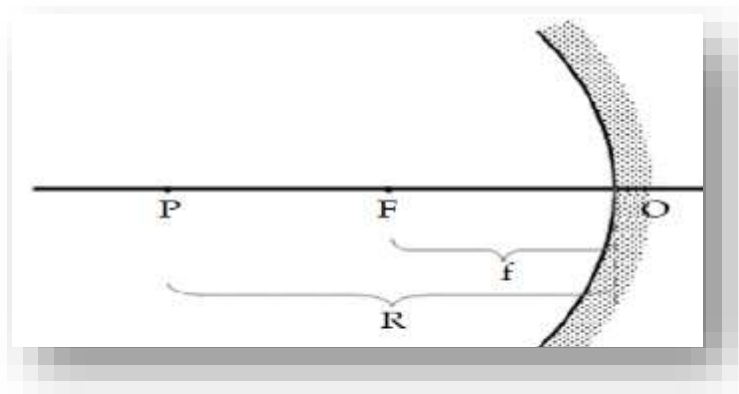
Permukaan-permukaan yang memantulkan tidak harus datar. cermin lengkung yang umumnya berbentuk sferis, yang berarti cermin tersebut akan membentuk sebagian dari bola. Cermin sferis disebut cembung jika pantulan terjadi pada permukaan luar bentuk sferis

sehingga pusat permukaan cermin mengembung keluar menuju orang yang melihat. Cermin dikatakan cekung jika permukaan pemantulnya ada pada permukaan dalam bola sehingga pusat cermin melengkung menjauhi orang yang melihat.

a. Cermin Cekung

Cermin cekung tergolong cermin lengkung. Cermin lengkung yang kita pelajari adalah cermin bola. Cermin lengkung disebut cermin cekung jika permukaan mengkilapnya (bagian depan) melengkung ke dalam.

1) Bagian-bagian cermin cekung



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.8 Bagian-bagian cermin cekung

Keterangan: O : Sumbu utama

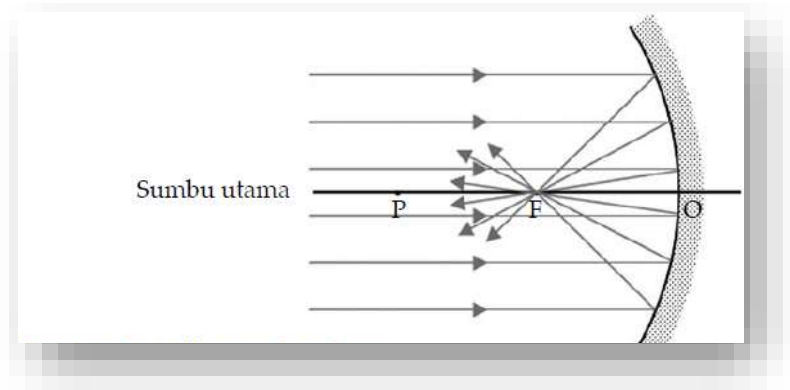
F : Titik fokus

P : Titik pusat kelengkungan

R : Jari-jari kelengkungan

Pada pemantulan cahaya oleh cermin cekung, jarak antara benda dan cermin memengaruhi bayangan yang dihasilkan. Bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung merupakan

perpotongan sinar pantul atau merupakan perpotongan dari perpanjangan sinar pantul. Cermin cekung bersifat mengumpulkan cahaya (konvergen).



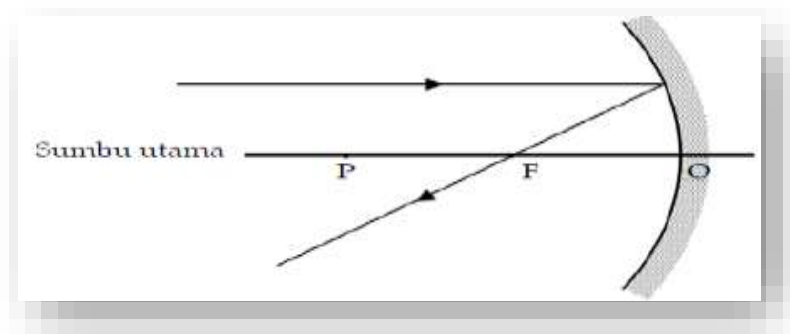
Sumber: Terpadu fisika SMA Erlangga

Gambar 2.9 Sifat cermin cekung

2) Tiga sinar istimewa pada cermin cekung

Pada cermin cekung, terdapat tiga sinar istimewa, yaitu sebagai berikut:

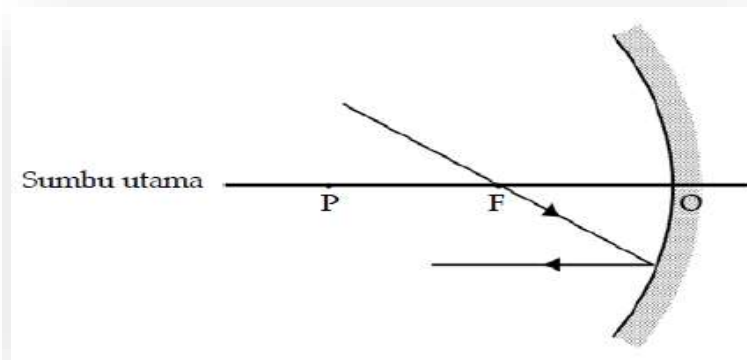
- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.10 Sinar istimewa cermin cekung

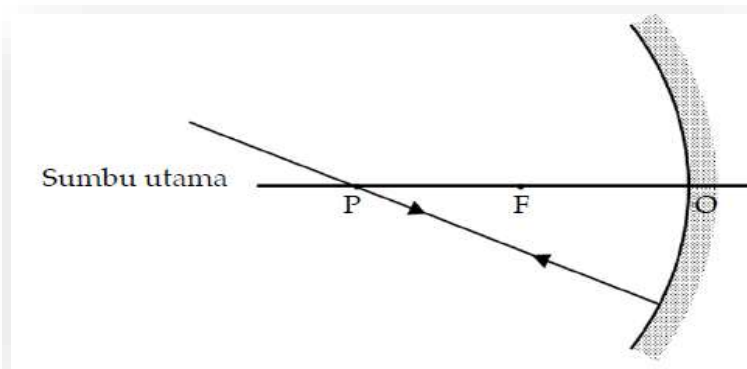
- b) Sinar datang melalui titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.11 Sinar istimewa cermin cekung

- c) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan cermin

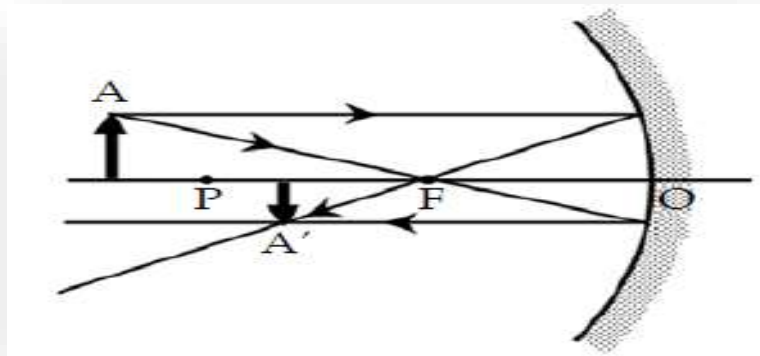


Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.12 Sinar Istimewa Cermin Cekung

- 3) Melukis pembentukan bayangan pada cermin cekung
Dengan menggunakan ketiga sinar istimewa pada cermin cekung di atas dapat dilukis pembentukan bayangan pada cermin cekung sebagai berikut:

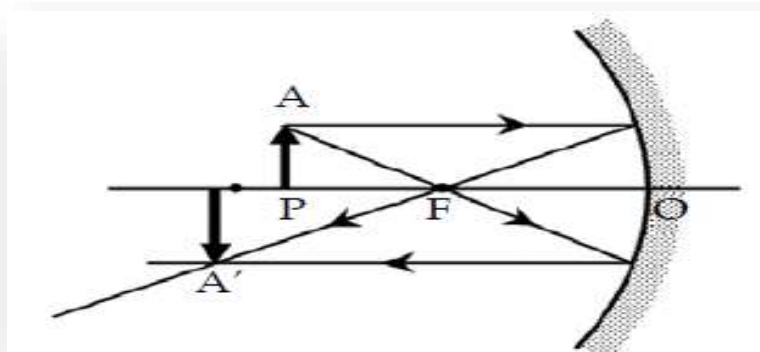
- a) Jika benda diletakkan diluar pusat kelengkungan, bayangan yang dibentuk akan bersifat nyata, terbalik, diperkecil, dan terletak di antara pusat kelengkungan cermin (P) dan titik fokus (F)



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.13 Pembentukan bayangan pada cermin cekung

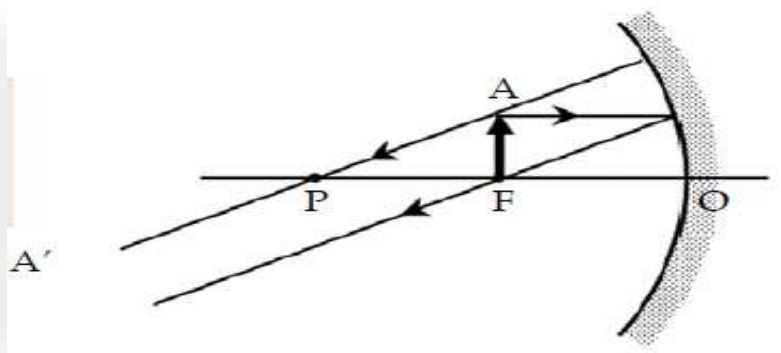
- b) Jika benda diletakkan di antara pusat kelengkungan cermin (P) dan titik fokus (F), bayangan yang dibentuk akan bersifat nyata, terbalik, diperbesar dan terletak di depan titik pusat kelengkungan cermin.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.14 Pembentukan bayangan pada cermin cekung

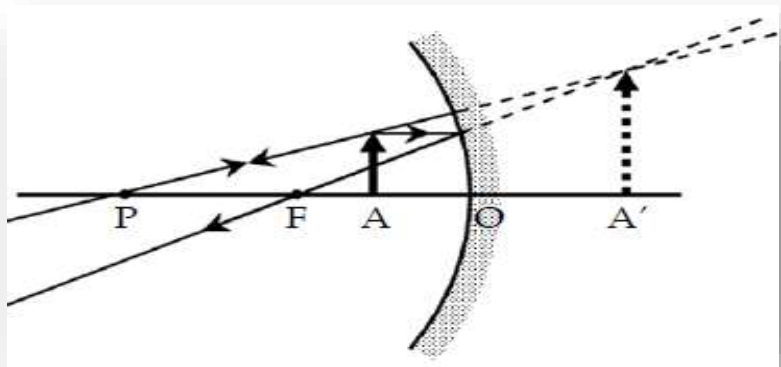
- c) Jika benda diletakkan tepat pada titik fokus, akan membentuk bayangan maya di tak terhingga



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.15 Pembentukan bayangan pada cermin cekung

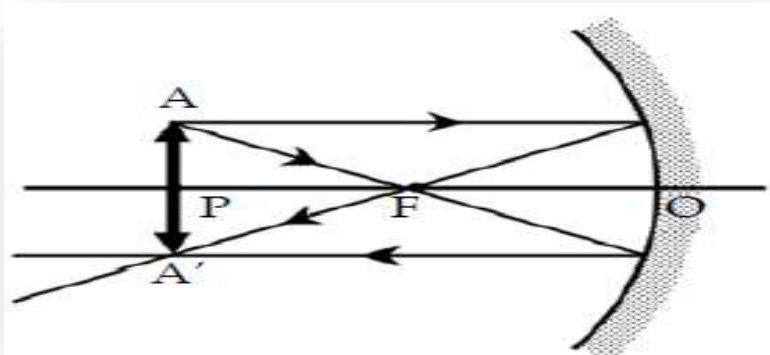
- d) Jika benda diletakkan di antara titik fokus dan cermin, bayangan yang terbentuk bersifat maya, tegak, diperbesar, dan berada di belakang cermin.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.16 Pembentukan bayangan pada cermin cekung

- e) Jika benda diletakkan di titik pusat kelengkungan cermin, bayangan yang terbentuk pada pusat kelengkungan cermin dan sama besar dengan bendanya.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.17 Pembentukan bayangan pada cermin cekung

4) Perhitungan cermin cekung

Hubungan antara jarak benda (s), dan jarak bayangan (s') akan menghasilkan jarak fokus (f). Secara matematis dapat ditulis sebagai berikut:

Rumus Umum Cermin

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Dengan: f = Jarak fokus ke cermin (m)

s = Jarak benda ke cermin (m)

s' = Jarak bayangan ke cermin (m)

Perbesaran Bayangan

Ada tiga kemungkinan bayangan yang dibentuk oleh sebuah cermin, lebih besar, sama besar, atau lebih kecil dari bendanya. Dalam hal ini dikatakan terdapat perbesaran bayangan.

Perbesaran bayangan didefinisikan sebagai perbandingan antara tinggi (jarak) bayangan dan tinggi (jarak) benda. Jika tinggi bayangan diberi lambang h' dan tinggi benda diberi h , perbesaran bayangan dirumuskan sebagai berikut:

$$M = \left| \frac{h'}{h} \right| = \left| \frac{s'}{s} \right|$$

Keterangan;

- M : Perbesaran bayangan (kali)
- h' : Tinggi bayangan (cm)
- h : Tinggi benda (cm)
- s : Jarak bayangan (cm)
- s' : Jarak bayangan (cm)

5) Penggunaan cermin cekung

a) Cermin cekung untuk berdandan

Jika benda nyata terletak di antara titik pusat bidang cermin O dan titik fokus F, dihasilkan bayangan maya, tegak dan diperbesar. Sifat cermin cekung yang menghasilkan bayangan maya yang diperbesar inilah yang dimanfaatkan untuk berdandan.

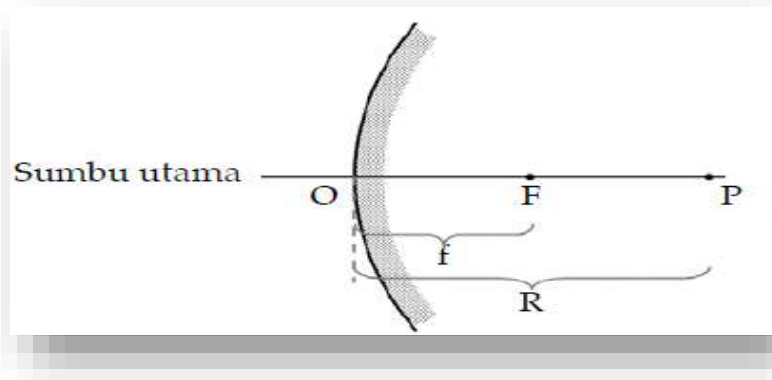
b) Cermin cekung seperti pemantul pada lampu sorot mobil dan lampu senter.

Pada lampu sorot mobil atau lampu senter, bola lampu kecil diletakkan dititik fokus cermin cekung parabolik. Ini menyebabkan sinar-sinar yang terpancar keluar dari bola lampu akan dipantulkan oleh cermin cekung sebagai sinar-sinar yang sejajar dengan sumbu utama cermin (sinar istimewa 2). Tentu saja, berkas sinar-sinar sejajar mampu menyorot lebih jauh dibanding dengan sinar-sinar tidak sejajar.

b. Cermin Cembung

1) Bagian-bagian cermin cembung

Jika pada cermin cekung, bagian depan cermin (bagian yang mengilap) adalah permukaan dalam irisan bola, pada cermin cembung, bagian depan cermin (bagian yang mengilap) adalah permukaan luar irisan bola.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

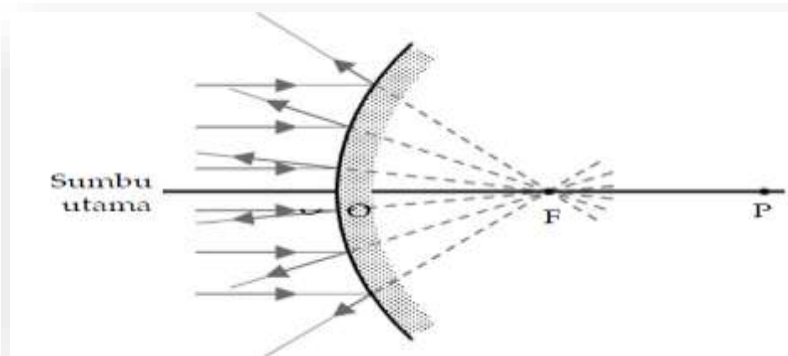
Gambar 2.18 Bagian-bagian cermin cembung

Keterangan:

- O : Sumbu utama
- F : Titik fokus
- P : Titik pusat kelengkungan
- R : Jari-jari kelengkungan

Pada cermin cekung, titik pusat kelengkungan P dan titik fokus cermin F terletak di bagian depan cermin. Oleh karena itu, pusat titik kelengkungan R dan jarak fokus cermin f bertanda positif. Pada cermin cembung berlaku sebaliknya, titik pusat kelengkungan P dan titik fokus cermin F terletak di belakang cermin. Oleh karena itu, jari-jari kelengkungan R dan jarak fokus cermin f bertanda negatif. Seperti halnya cermin cekung, hukum pemantulan cahaya, yaitu sudut datang = sudut pantul, juga berlaku untuk cermin cembung.

Jika sinar datang sejajar sumbu utama, mengenai cermin cembung sinar pantul akan menyebar. Cermin cembung memiliki sifat menyebarkan sinar (divergen). Jika sinar-sinar pantul pada cermin cembung diperpanjang pangkalnya, sinar akan berpotongan di titik fokus di belakang cermin.



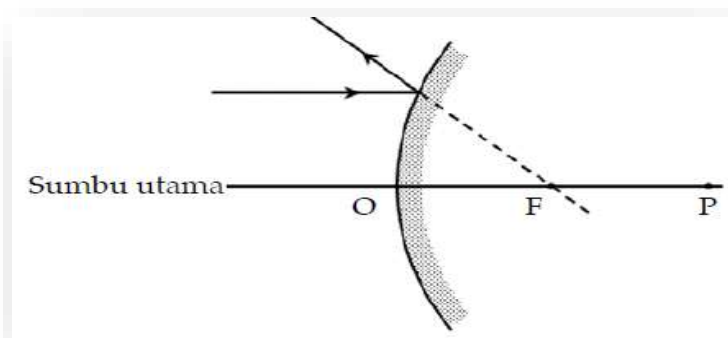
Sumber: Terpadu Fisika SMA Erlangga

Gambar 2.19 Sifat cermin cembung

2) Tiga sinar istimewa pada cermin cembung

Seperti halnya cermin cekung, ada tiga sinar istimewa pada cermin cembung, yaitu sebagai berikut:

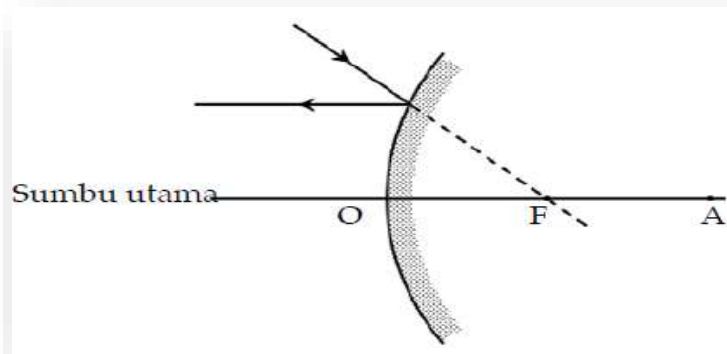
- a) Sinar datang sejajar dengan sumbu utama akan dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus (F).



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.20 Sinar istimewa pada cermin cembung

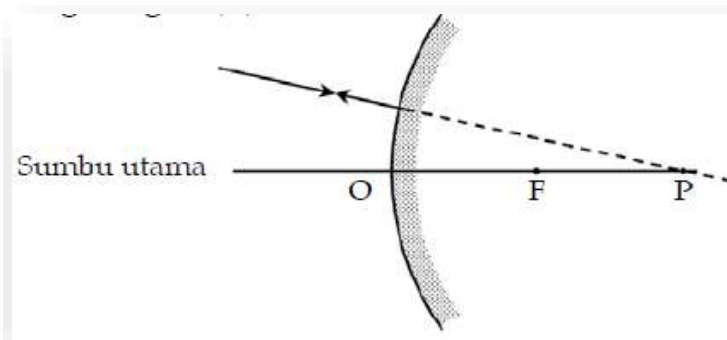
- b) Sinar datang menuju titik fokus (F) akan dipantulkan sejajar sumbu utama.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.21 Sinar istimewa pada cermin cembung

- c) Sinar datang menuju pusat kelengkungan cermin (P) akan dipantulkan kembali seolah-olah dari pusat kelengkungan cermin (P).

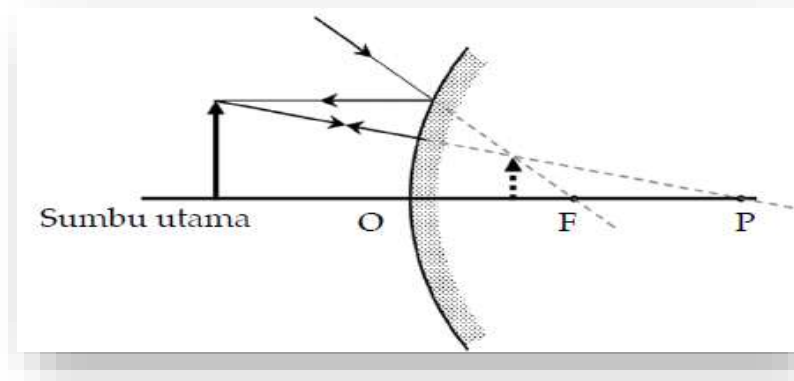


Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.22 Sinar istimewa pada cermin cembung

3) Pembentukan bayangan pada cermin cembung

Untuk membentuk bayangan sebuah benda yang terletak di depan cermin cembung, kita cukup menggunakan 2 buah berkas sinar istimewa di atas. Bayangan benda pada cermin cembung selalu berada di antara titik O dan F. Perhatikanlah gambar berikut!



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.23 Pembentukan bayangan pada cermin cembung

4) Perhitungan pada cermin cembung

Hubungan antara jarak benda ke cermin, jarak bayangan ke cermin, dan titik fokus adalah sebagai berikut:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Dengan; f : Jarak fokus ke cermin

s : Jarak benda ke cermin (m)

s' : Jarak bayangan ke cermin (m)

Karena $f = \frac{R}{2}$, persamaan di atas dapat ditulis:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{1}{\frac{R}{2}} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

$$\frac{2}{R} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

R = Jari-jari kelengkungan cermin (m)

Pada cermin cekung, titik fokus (f) dan jari-jari kelengkungan (R) bernilai positif. Jika jarak bayangan yang dihasilkan bernilai negatif, maka bayangan yang terbentuk adalah maya. Sedangkan cermin cembung memiliki titik fokus (f), dan jari-jari kelengkungan (R) bernilai negatif.

Bayangan benda yang dibentuk oleh cermin-cermin cekung dapat lebih besar atau lebih kecil dari ukuran bendanya. Sedangkan bayangan yang dibentuk oleh cermin cembung selalu lebih kecil dari bendanya.

Jika bayangan yang terbentuk lebih besar dari ukuran bendanya. Maka dikatakan bayangan diperbesar. Sebaliknya, jika bayangan yang terbentuk dari ukuran bendanya, maka dikatakan bayangan diperkecil. Perbandingan antara tinggi bayangan dengan tinggi benda disebut perbesaran bayangan yang dirumuskan sebagai berikut:

$$M = \left| \frac{h'}{h} \right| = \left| \frac{s'}{s} \right|$$

Dengan: M : Perbesaran bayangan

h' : Tinggi bayangan (m)

h : Tinggi benda (m)

s' : Jarak bayangan ke cermin (m)

s : Jarak benda ke cermin (m)

5) Penggunaan cermin cembung



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.24 Cermin cembung pada spion kendaraan

Karena bayangan yang dibentuk cermin cembung selalu tegak dan lebih kecil ukurannya daripada ukuran bendanya, maka untuk ukuran cermin yang sama, sudut pandang (disebut juga medan pengelihatan) yang diberikan oleh cermin cembung lebih luas daripada cermin datar. Sifat inilah yang dimanfaatkan pada kaca spion mobil. Cermin cembung pada kaca spion mobil, memberikan sudut pandang yang luas, sehingga pengemudi dapat mengamati kendaraan-kendaraan di belakangnya.

4. Indeks Bias

Laju cahaya dalam udara hampa adalah $c = 2,99792458 \times 10^8$ m/detik, yang biasanya kita bulatkan menjadi $c = 3 \times 10^8$ m/detik. Laju ini berlaku untuk semua gelombang elektromagnetik, termasuk cahaya tampak.

Di udara, laju tersebut hanya sedikit lebih kecil. Pada benda transparan lainnya, seperti kaca dan air, kelajuan selalu lebih kecil disbanding di udara hampa. Sebagai contoh, di air cahaya merambat kira-kira dengan laju $\frac{3}{4} c$. Perbandingan laju cahaya di udara hampa dengan laju v pada materi tertentu disebut indeks bias n , dari materi tersebut:

$$n = \frac{c}{v}$$

Indeks bias tidak pernah lebih kecil dari 1 (artinya, $n \geq 1$), dan nilainya untuk berbagai materi diberikan pada Tabel 2.5. (Sebagaimana akan kita lihat selanjutnya, n sedikit bervariasi terhadap panjang gelombang cahaya – kecuali di hampa udara – sehingga suatu panjang gelombang tertentu ditentukan, yaitu untuk cahaya kuning dengan panjang gelombang $\lambda = 589 \text{ nm}$).

Tabel 2.6 Indek Bias

Medium	Indeks bias ($n = \frac{c}{v}$)
Udara hampa	1,0000
Udara (pada STP)	1,0003
Air	1,333
Alcohol etil	1,36
Kaca	
Kuarsa lebur	1,46
Kaca korona	1,52
Api cahaya	1,58
Lucite atau pleksiglass	1,51
Garam dapur (Natrium Klorida)	1,53
Berlian	2,42

Sumber: Giancoli (1998: 257)

5. Pembiasan; Hukum Snell

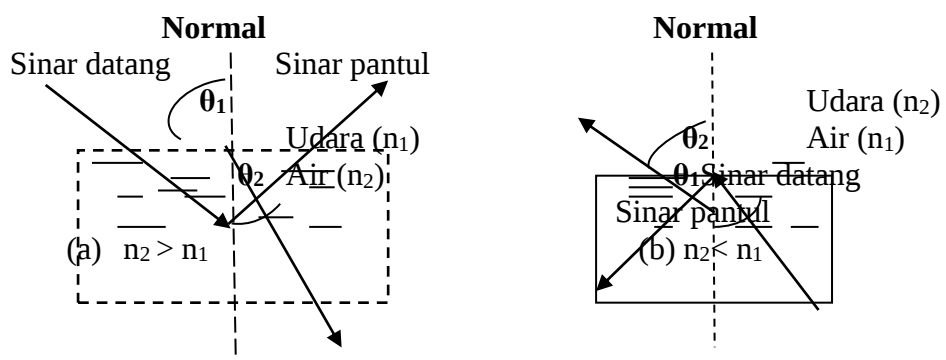
Perhatikan gambar di bawah ini:



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.25 Pembiasan cahaya membuat pensil seolah-olah patah

Sebuah pensil yang dimasukkan ke dalam gelas berisi air, jika diperhatikan pensil tersebut tampak bengkok. Orang yang menyelam dalam kolam tampak lebih kecil atau pendek. Mengapa hal tersebut terjadi? Ketika cahaya melintas dari suatu medium ke medium lainnya, sebagian cahaya datang dipantulkan pada perbatasan. Sisanya lewat ke medium yang baru. Jika seberkas cahaya datang dan membentuk sudut terhadap permukaan (bukan hanya tegak lurus), berkas tersebut dibelokkan pada waktu memasuki medium yang baru. Pembelokan ini disebut pembiasan.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.26 Berkas cahaya yang merambat dari udara ke air dan dari air ke udara

Gambar 2.26 menunjukkan sebuah berkas yang merambat dari udara ke air. Sudut θ_1 adalah sudut datang dan θ_2 adalah sudut bias. Perhatikan bahwa berkas dibelokkan menuju normal ketika berkas cahaya memasuki medium di mana lajunya lebih kecil. Jika cahaya merambat dari satu medium ke medium kedua di mana lajunya lebih besar, berkas dibelokkan menjauhi normal; hal ini ditunjukkan pada Gambar 2.26b untuk berkas cahaya yang merambat dari air ke udara.

Pembiasan bertanggung jawab untuk sejumlah ilusi optik yang umum. Sebagai contoh, ketika anda meletakkan sebuah pensil di dalam gelas berisikan air, tampak pensil tersebut patah (Gambar 2.25 di atas). Sudut bias bergantung pada laju cahaya kedua media dan pada sudut datang. Hubungan analitis antara θ_1 dan θ_2 ditemukan secara eksperimental pada sekitar tahun 1621 oleh Willebrord Snell (1591-1626). Hubungan ini dikenal sebagai hukum Snell dan dituliskan:

$$n_1 \sin \theta_1 = n_2 \sin \theta_2$$

Keterangan:

- θ_1 : Sudut datang
- θ_2 : Sudut bias
- n_1 : Indeks bias medium 1
- n_2 : Indeks bias medium 2

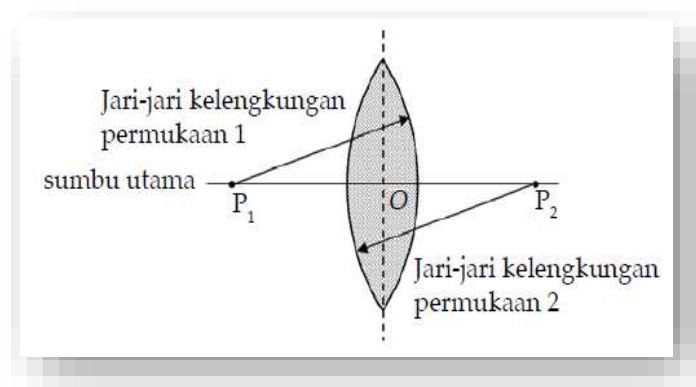
Berkas-berkas datang dan bias berada pada bidang yang sama, yang juga termasuk garis tegak lurus terhadap permukaan. Hukum Snell merupakan dasar hukum pembiasan.

Jelas dari hukum Snell bahwa jika $n_2 > n_1$, maka $\theta_2 < \theta_1$; artinya jika cahaya memasuki medium di mana n lebih besar (dan lajunya lebih kecil), maka berkas cahaya dibelokkan menuju normal. Dan jika $n_2 < n_1$, maka $\theta_2 > \theta_1$; artinya jika cahaya memasuki medium di mana n kecil (dan lajunya lebih besar), maka berkas cahaya dibelokkan menjauhi normal.

6. Lensa Tipis, Penelusuran Berkas

Alat optik sederhana yang paling penting tentu saja adalah lensa tipis. Perkembangan alat-alat optik dengan menggunakan dengan menggunakan lensa berawal dari abad ke-16 dan 17, walaupun catatan mengenai kacamata yang paling tua berawal dari akhir abad ke-13. Sekarang kita menemukan lensa pada kacamata, kamera, kaca pembesar, teleskop, teropong, mikroskop dan peralatan kedokteran. Lensa tipis biasanya berbentuk lingkaran, dan kedua permukaannya melengkung. (Walaupun permukaan silinder juga mungkin, kita akan berkonsentrasi pada sferis). Kedua permukaan bisa berbentuk cekung, cembung, atau datar. Keutamaan lensa ialah karena ia membentuk bayangan benda.

Lensa merupakan benda bening (transparan) yang memiliki dua permukaan, datar atau melengkung sehingga membentuk bayangan optis. Lensa yang dibatasi oleh dua permukaan lengkung memiliki dua titik pusat dengan kelengkungan yang berbeda. Garis yang menghubungkan kedua titik tersebut dinamakan sumbu utama lensa. Titik tengah lensa pada sumbu utama disebut pusat lensa, dan dinyatakan dengan O.



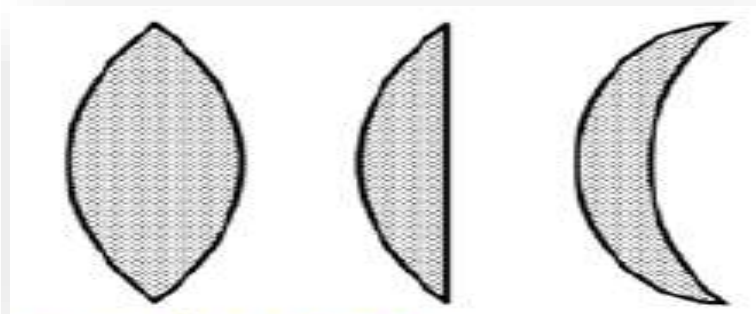
Gambar 2.27 Lensa dengan dua titik pusat kelengkungan

a. Jenis-jenis lensa

Berdasarkan kelengkungan permukaannya, lensa dibedakan menjadi dua yaitu lensa cekung dan lensa cembung.

1) Lensa Cembung

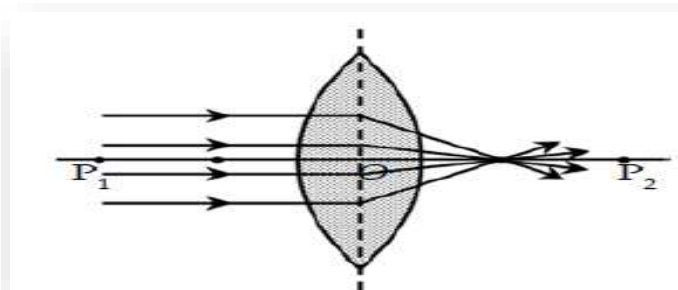
Lensa cembung adalah lensa yang bagian tengahnya lebih tebal dari bagian tepinya. Berdasarkan ketebalannya, lensa cembung dibedakan menjadi tiga macam, yaitu bikonveks (cembung-cembung), plankonveks (cembung-datar), dan konkaf konveks (cekung-cembung/meniskus cembung).



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.28 Lensa bikonveks, plankonveks, dan konveks

Lensa cembung disebut juga lensa konvergen, atau lensa positif, yaitu lensa yang mengumpulkan berkas sinar sejajar. Perhatikanlah gambar berikut!



Gambar 2.29 Lensa konvergen (mengumpulkan cahaya)

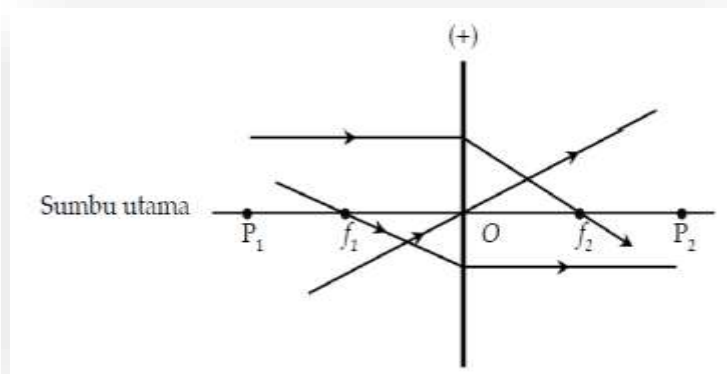
Perhatikan berkas-berkas yang paralel dengan sumbu pada lensa cembung ganda. Kita anggap lensa terbuat dari kaca atau plastik transparan, sehingga indeks biasnya lebih besar dari udara luar. Sumbu lensa merupakan garis lurus yang melewati pusat lensa dan tegak lurus terhadap kedua permukaannya. Dari hukum Snell, kita dapat melihat bahwa setiap berkas dibelokkan menuju sumbu pada kedua permukaan lensa. Jika berkas-berkas yang paralel dengan sumbu jatuh pada lensa tipis, mereka akan difokuskan pada satu titik yang disebut titik fokus F . Hal ini tidak tepat benar untuk lensa dengan permukaan sferis. Tetapi akan hampir benar yaitu, berkas-berkas paralel akan difokuskan pada satu bagian kecil yang hampir berupa titik jika diameter kecil dibandingkan dengan radius kelengkungan kedua permukaan lensa.

Kriteria ini dipenuhi lensa tipis, yang sangat tipis dibandingkan dengan diameternya dan kita hanya memperhitungkan lensa tipis. Berkas-berkas dari satu titik pada benda yang jauh pada dasarnya paralel. Dengan demikian, kita juga dapat mengatakan bahwa titik fokus merupakan titik bayangan untuk benda pada jarak tak hingga pada sumbu utama. Lensa mana pun yang lebih tebal di tengah daripada di tepinya akan membuat berkas-berkas paralel berkumpul ke satu titik, dan disebut lensa konvergen.

a) Tiga sinar istimewa pada cermin cembung

Sinar-sinar istimewa pada lensa cembung, yaitu:

- (1) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan menuju titik fokus di seberang.
- (2) Sinar datang melalui titik fokus akan dibiaskan sejajar dengan sumbu utama.
- (3) Sinar datang melalui titik pusat optik diteruskan tanpa dibiaskan.



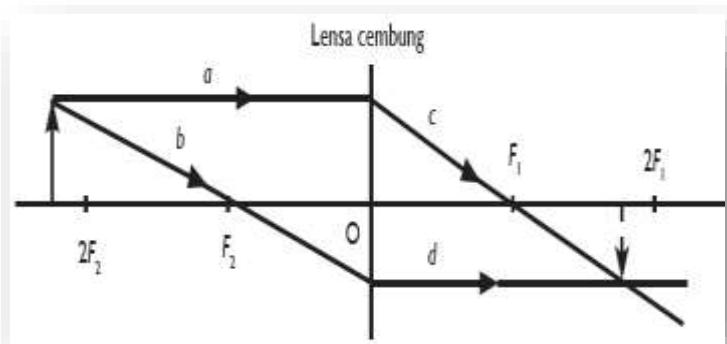
Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.30 Sinar-sinar istimewa pada lensa cembung

b) Pembentukan bayangan pada lensa cembung

Untuk melukis bayangan pada lensa cembung, digunakan sinar-sinar istimewa pada lensa cembung, sebagai berikut:

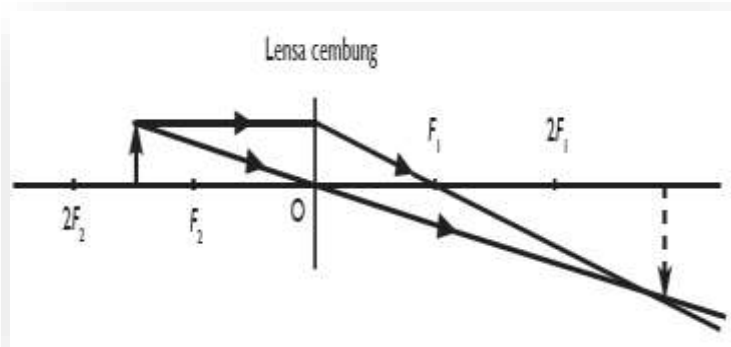
- (1) Benda diletakkan pada jarak lebih besar dari $2F_2$, maka sifat bayangannya nyata, terbalik dan diperkecil.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.31. Pembentukan bayangan pada lensa cembung saat benda yang diletakkan lebih besar $2F_2$

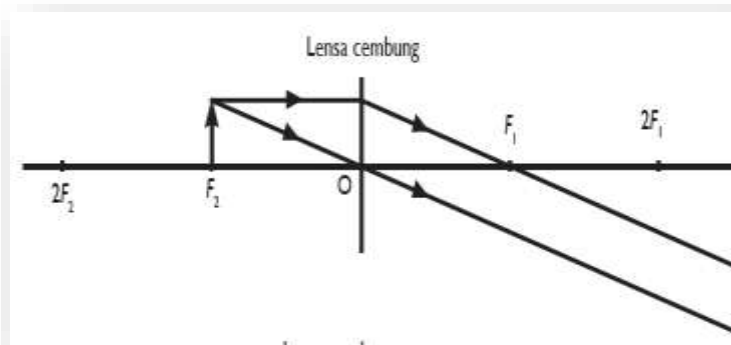
- (2) Benda diletakkan antara F_2 dan $2F_2$, maka sifat bayangannya nyata, terbalik dan diperbesar.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.32 Pembentukan bayangan pada Lensa cembung saat benda diletakkan antara F_2 dan $2F_2$

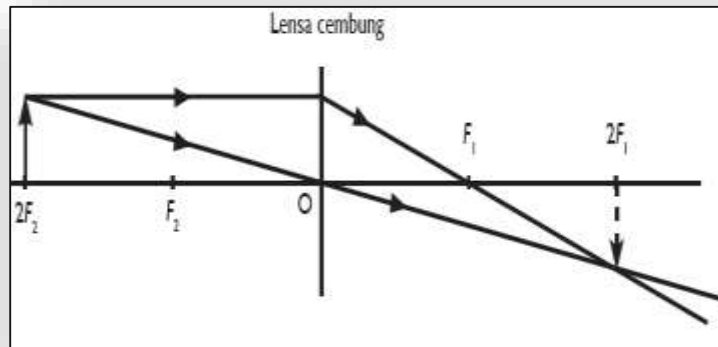
- (3) Benda diletakkan di titik fokus, maka bayangan yang dihasilkan letaknya di tak terhingga.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.33 Pembentukan bayangan pada lensa cembung saat benda diletakkan di F_2

- (4) Benda diletakkan di $2F_2$, maka sifat bayangannya nyata, terbalik, dan diperbesar.

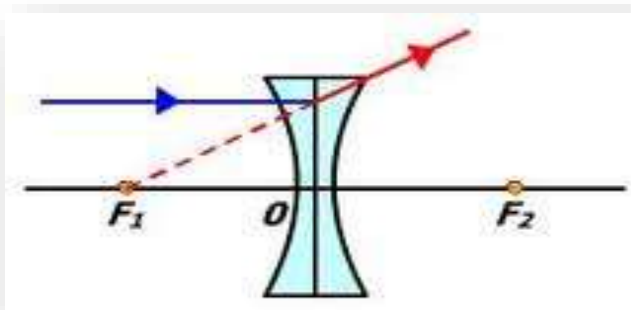


Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.34 Pembentukan bayangan pada lensa cekung saat benda diletakkan di $2F_2$

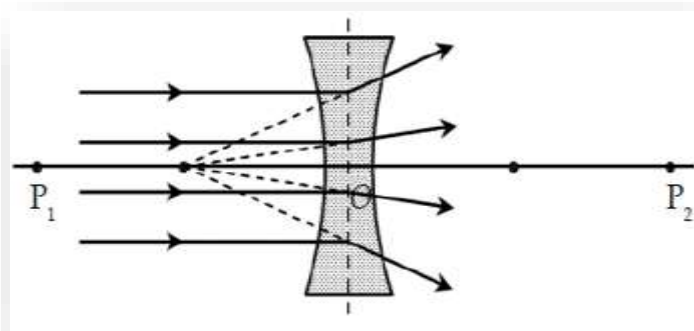
2) Lensa cekung

Lensa cekung juga memiliki dua titik fokus: titik fokus aktif F_1 terletak di depan lensa dan titik fokus pasif F_2 terletak di belakang lensa. Karena fokus aktif lensa cekung F_1 terletak di depan lensa maka fokus lensa cekung adalah fokus maya dan jarak fokus lensa cekung selalu bertanda negatif. Oleh karena itu lensa cekung disebut lensa negatif.



Gambar 2.35 Diagram sinar tampak bahwa fokus aktif F_1 terletak di depan lensa

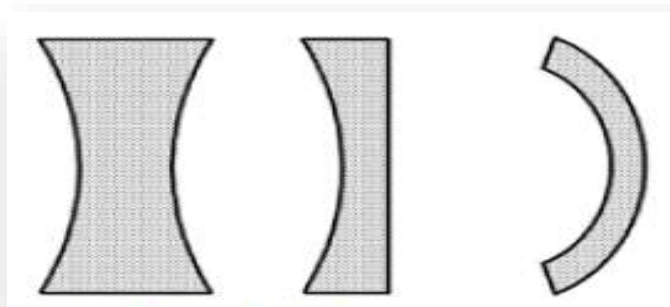
Lensa yang lebih tipis di tengah daripada di sisinya disebut lensa divergen karena membuat cahaya paralel menyebar. Titik fokus lensa divergen didefinisikan sebagai titik dari mana berkas bias, yang berasal dari berkas-berkas datang yang paralel, tampak muncul seperti Gambar 2.36. Dan jarak dari F ke lensa disebut jarak fokus, sama seperti untuk lensa konvergen.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.36 Lensa divergen menyebarkan berkas sinar sejajar

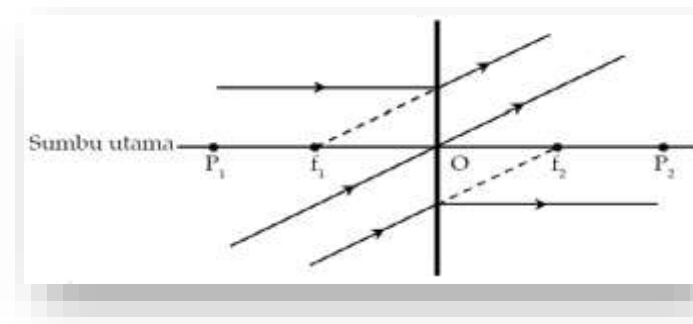
Berdasarkan bentuknya lensa cekung dibagi menjadi tiga macam, yaitu bikonkaf (cekung-cekung), plankonkaf (cekung-datar), dan konkaf konveks (cekung-cembung/meniscus cekung).



Gambar 2.37 Lensa bikonkaf, plankonkaf, dan konkaf konveks

a) Tiga sinar istimewa pada lensa cekung

- (1) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan seolah-olah dari titik fokus pertama.
- (2) Sinar datang menuju titik fokus kedua akan dibiaskan sejajar sumbu utama.
- (3) Sinar datang melalui titik pusat optik diteruskan tanpa dibiaskan.



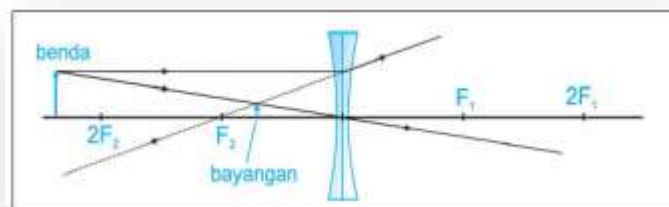
Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.38 Sinar-sinar istimewa pada lensa cekung

b) Pembentukan bayangan pada lensa cekung

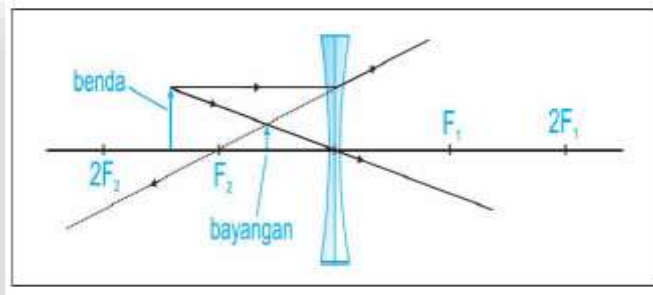
Dengan menggunakan ketiga sinar istimewa di atas, kita dapat melukis pembentukan bayangan pada lensa cekung sebagai berikut:

- (1) Benda diletakkan pada jarak lebih besar dari $2F_2$, maka sifat bayangan yang dihasilkan adalah maya, tegak, diperkecil, dan berada di depan lensa.



Gambar 2.39 Pembentukan bayangan pada lensa cekung saat benda diletakkan pada jarak lebih besar dari $2F_2$

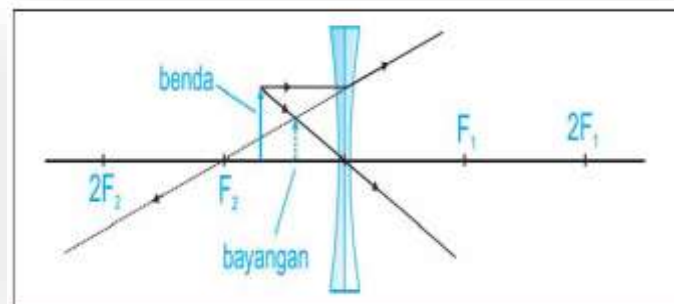
- (2) Benda diletakkan di antara $2F_2$ dan F_2 , maka sifat bayangannya maya, tegak, diperkecil dan berada di depan lensa.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.40 Pembentukan bayangan pada lensa cekung saat benda diletakkan pada di antara $2F_2$ dan F_2

- (3) Benda diletakkan di antara F_2 dan pusat lensa, maka sifat bayangannya maya, tegak, diperkecil, dan berada di depan lensa.



Sumber: buku guru ipa smp, wasis, dkk

Gambar 2.41 Pembentukan bayangan pada lensa cekung saat benda diletakkan di antara F_2 dan pusat lensa

c) Perhitungan lensa

Rumus umum cermin lengkung, yaitu:

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}$$

Dan perbesaran linear

$$M = \frac{h'}{h} = \frac{s'}{s}$$

Persamaan di atas berlaku juga untuk lensa. Namun, perlu diperhatikan adalah perjanjian tanda berikut:

- 1) Jarak fokus f bertanda positif untuk lensa cembung dan negatif untuk lensa cekung.
- 2) Jarak benda s bertanda positif untuk benda terletak di depan lensa.
- 3) Jarak bayangan s' bertanda positif untuk bayangan berada di belakang lensa (bayangan nyata).

d) Kekuatan Lensa

Walaupun titik fokus merupakan titik terpenting pada lensa, ukuran lensa tidak dinyatakan dengan jarak fokus f , melainkan dengan kekuatan lensa. Kekuatan lensa adalah kemampuan lensa untuk memfokuskan sinar-sinar. Makin kuat lensa tersebut memfokuskan sinar, makin besar kekuatan lensanya. Kekuatan lensa (diberi lambang P , dari kata Power) didefinisikan sebagai kebalikan dari jarak fokus lensa f .

Kekuatan Lensa

$$P = \frac{1}{f}$$

Dengan: P : kekuatan lensa (dipotri)

f : Jarak fokus (m)

M. Kerangka Berpikir

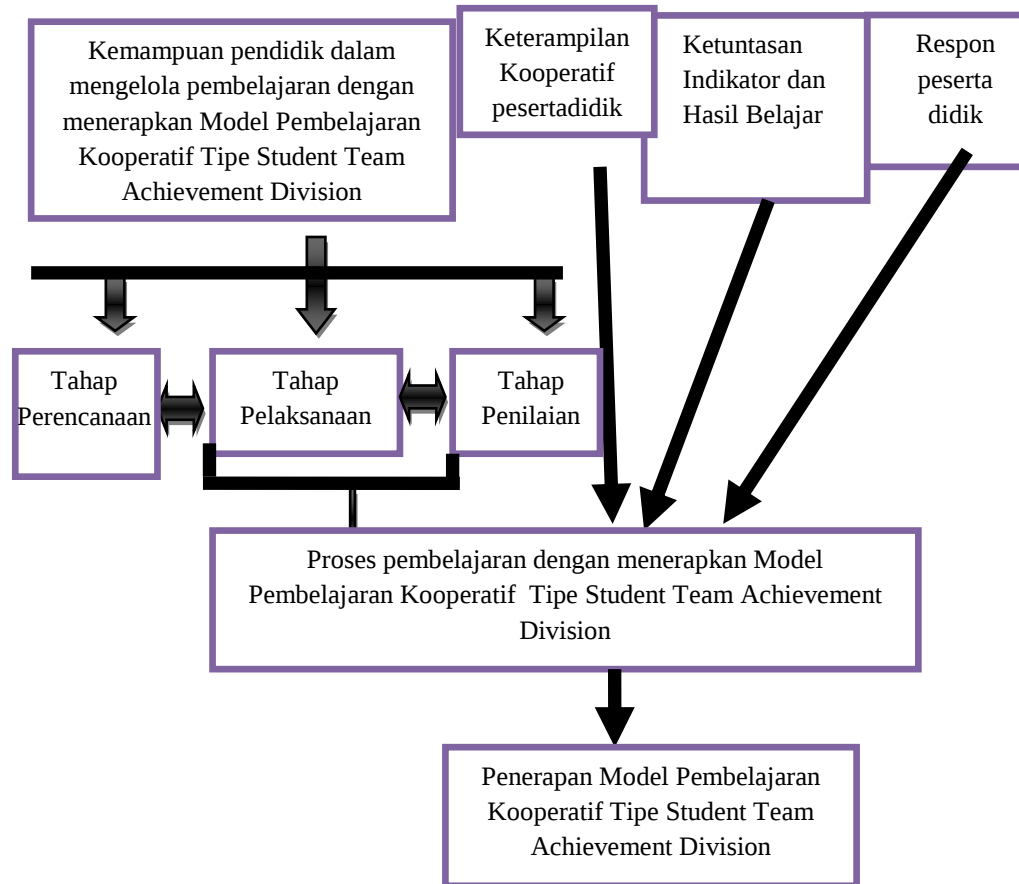
Uma Sekaran (Sugiyono, 2009 : 60) mengemukakan bahwa, kerangka berpikir merupakan model konseptual tentang bagaimana teori berhubungan dengan berbagai faktor yang telah diidentifikasi sebagai masalah yang penting. Bruner (Budiningsih, 2003: 11-13), mengemukakan bahwa teori pembelajaran adalah preskriptif dan teori deskriptif. Preskriptif karena tujuan utama teori pembelajaran adalah menetapkan metode pembelajaran yang optimal, sedangkan deskriptif karena tujuan utama teori belajar adalah menjelaskan proses belajar.

Teori-teori dan prinsip-prinsip pembelajaran yang deskriptif menempatkan variabel kondisi dan metode pembelajaran sebagai *givens*, dan menempatkan hasil pembelajaran sebagai variabel yang diamati. Dengan kata lain, kondisi dan metode pembelajaran sebagai variabel bebas dan hasil pembelajaran sebagai variabel tergantung.

Teori-teori dan prinsip-prinsip yang preskriptif, kondisi dan hasil pembelajaran ditempatkan sebagai *givens*, dan metode yang optimal ditetapkan sebagai variabel yang diamati. Jadi, kondisi dan metode pembelajaran ditempatkan sebagai variabel tergantung. Hubungan antara variabel inilah yang menunjukkan perbedaan antara teori pembelajaran yang deskriptif dan preskriptif.

Dengan demikian, teori yang sesuai dengan tujuan penelitian ini adalah teori preskriptif, yaitu untuk mencapai penerapan pembelajaran kooperatif tipe *Student Team Achievement Division* yang optimal. Hal ini dapat dilihat pada gambar 2.8 skema kerangka berpikir berikut:

Skema Kerangka Berpikir



Hasil pembelajaran yang optimal yaitu terdiri dari:

1. Kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran yang meliputi tahap perencanaan, tahap pelaksanaan, dan tahap evaluasi. Rentang skornya dari 3,50-4,00 dengan kriteria baik Jika pendidik dalam mengelola kegiatan pembelajaran (pelaksanaan, perencanaan dan evaluasi) sesuai dengan yang disiapkan
2. Keterampilan kooperatif peserta didik diperoleh dari hasil pengamatan yang dilakukan dalam kelas ketika peserta didik sedang melakukan kegiatan kelompok. Keterampilan-keterampilan kooperatif meliputi: berada dalam tugas (kriteria 95-100), mengambil giliran dan berbagi tugas (kriteria 35-45), mendorong berpartisipasi (kriteria 15-25),

bertanya/menjawab (kriteria 20-23), dan mendengarkan dengan aktif (kriteria 10-20).

3. Ketuntasan indikator hasil belajar dikatakan tuntas apabila proporsinya mencapai $P \geq 0,75$.
4. Ketuntasan hasil belajar peserta didik, dikatakan belajar tuntas jika proporsi jawaban benar adalah $P \geq 0,75$.
5. Respon peserta didik dikatakan sangat baik jika rata-rata dari setiap aspek penilaian dari 81-100%.