

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pendidikan adalah salah satu bentuk perwujudan kebudayaan manusia yang dinamis. Oleh karena itu, perubahan atau perkembangan pendidikan adalah hal yang memandang seharusnya terjadi sejalan dengan perubahan budaya kehidupan. Idealnya pendidikan tidak hanya berorientasi pada jangka pendek, tetapi sudah seharusnya proses yang mengantisipasi dan membekali untuk jangka panjang. Artinya, pendidikan hendaknya melihat jauh ke depan dan memikirkan apa yang akan dihadapi peserta didik di masa yang akan datang. Menurut undang-undang Sistem Pendidikan Nasional No.20 Tahun 2003 (Alizamar, 2016:1) menyatakan bahwa:

“Pendidikan merupakan usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, ahlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan Negara.”

Fisika merupakan sebuah ilmu pengetahuan dimana didalamnya mempelajari tentang sifat dan fenomena alam atau gejala alam diseluruh interaksi yang terjadi didalamnya. Untuk mempelajari fenomena atau gejala alam, fisika menggunakan proses dimulai dari pengamatan, pengukuran, analisis, dan menarik kesimpulan. Sehingga prosesnya lama dan berbuntut panjang, namun hasilnya

bisa dipastikan akurat karena fisika termasuk eksak yang kebenarannya terbukti. Namun kemampuan setiap individu tidak sama. Hal ini perlu diperhatikan oleh guru, karena keberhasilan suatu pembelajaran dipengaruhi oleh kemampuan awal siswa.

Penyelenggaraan sistem pendidikan di Indonesia pada umumnya lebih mengarah pada model pembelajaran yang dilakukan secara massal dan klasikal, dengan berorientasi pada kuantitas agar mampu melayani sebanyak-banyaknya peserta didik sehingga tidak dapat mengakomodasi kebutuhan peserta didik secara individual di luar kelompok. Pendidikan hendaknya mampu mengembangkan potensi kecerdasan serta bakat yang dimiliki peserta didik secara optimal sehingga peserta didik dapat mengembangkan potensi diri yang dimilikinya menjadi suatu prestasi yang punya nilai jual.

Sistem pendidikan di Indonesia harus difokuskan pada keberhasilan pada peserta didik dengan jaminan kemampuan yang diarahkan pada *life skill* yang di kemudian hari dapat menopang kesejahteraan peserta didik itu sendiri untuk keluarganya serta masa depannya dengan kehidupan yang layak di masyarakat.

Bagian dari tujuan pendidikan nasional adalah pembangunan sumber daya manusia yang mempunyai peranan yang sangat penting bagi kesuksesan dan kesinambungan pembangunan nasional. Oleh karenanya, yang menjadi syarat utamanya adalah peningkatan kualitas sumber daya manusianya yang harus benar-benar diperhatikan serta dirancang sedemikian rupa yang diimbangi dengan lajunya perkembangan dunia ilmu pengetahuan dan teknologi sehingga selaras dengan tujuan pembangunan nasional yang ingin dicapai.

Untuk mencapai itu semua, diperlukan paradigma baru oleh seorang guru dalam proses pembelajaran, dari yang semula pembelajaran berpusat pada guru menuju pembelajaran yang inovatif dan berpusat pada siswa. Perubahan tersebut dimulai dari segi kurikulum, model pembelajaran, ataupun cara mengajar. Diperlukan paradigma revolusioner yang mampu menjadikan proses pendidikan sebagai pencetak sumber daya manusia yang berkualitas. Dalam perubahan kurikulum, cara mengajar harus mampu memengaruhi perkembangan pendidikan karena pendidikan merupakan tolok ukur pembelajaran dalam lingkup sekolah.

Berhasil atau tidaknya pendidikan bergantung apa yang diberikan dan diajarkan oleh guru. Hasil-hasil pengajaran dan pembelajaran berbagai bidang disiplin ilmu terbukti selalu kurang memuaskan berbagai pihak yang berkepentingan (*stakeholder*). Hal tersebut setidaknya-tidaknya disebabkan tiga hal. Pertama, pendidikan yang kurang sesuai dengan kebutuhan dan fakta yang ada sekarang (*need assessment*). Kedua, metodologi, strategi, dan teknik yang kurang sesuai dengan materi. Ketiga, prasarana yang mendukung proses pembelajaran. Ketiga hal tersebut memberikan dampak yang besar bagi perkembangan pendidikan.

Diakui atau tidak pada zaman yang modern ini, sebagian besar guru mengajar menggunakan metodologi mengajar tradisional. Cara mengajar tersebut bersifat otoriter dan berpusat pada guru (*teacher centered*). Kegiatan pembelajaran berpusat pada guru, sedangkan siswa hanya dijadikan sebagai objek bukan sebagai subjek. Guru memberikan ceramah kepada siswa-siswanya sementara siswa hanya

mendengarkan. Hal tersebut menyebabkan siswa menjadi jenuh sehingga sulit menerima materi-materi yang diberikan oleh guru.

Metodologi mengajar tradisional menjadikan siswa tidak bebas untuk mengemukakan pendapatnya. Mereka akan takut disalahkan apabila jawabannya ternyata salah sehingga merasa kesulitan untuk menemukan dan mengembangkan potensi-potensi yang ada pada dirinya. Siswa menganggap bahwa guru mengetahui segalanya dan apa yang disampaikan oleh gurunya adalah benar, bersifat mutlak, dan tidak dapat dibantah. Selain itu, komunikasi yang terjadi hanya sebatas satu arah, yaitu guru ke siswa. Dengan demikian, guru kurang dapat memahami bagaimana perkembangan perilaku siswa-siswanya.

Selain itu, proses belajar siswa sangat dipengaruhi oleh emosi. Apabila siswa merasa terpaksa dalam mengikuti suatu pelajaran, mereka akan kesulitan untuk menerima pelajaran atau materi-materi yang diberikan oleh guru. Maka dari itu, guru harus dapat menciptakan suasana yang kondusif dan membuat pembelajaran menjadi efektif dan menyenangkan. Agar pembelajaran menyenangkan, perlu adanya perubahan cara mengajar dari model pembelajaran tradisional menuju model pembelajaran yang inovatif.

Berdasarkan kegiatan pembelajaran Program Pengalaman Lapangan (PPL) setiap harinya di SMP Negeri 12 Medan bahwa banyak masalah yang sering dihadapi siswa dalam pelajaran fisika salah satunya adalah seringkali pelajaran fisika disajikan dalam bentuk teori, rumus-rumus fisika belaka, dan mengutamakan perhitungan daripada penjelasan manfaat konsep-konsep fisika tersebut terasa asing dalam

kehidupan sehari-hari. Akibatnya, konsep-konsep fisika tersebut terasa asing dalam kehidupan siswa sehingga pelajaran fisika dianggap pelajaran yang membosankan, tidak menarik, dan sulit untuk dipahami. Hal ini menyebabkan kurangnya minat siswa dalam pelajaran fisika dan mengakibatkan hasil belajar pada mata pelajaran fisika yang diperoleh siswa rendah. Akhirnya, hasil belajar siswa yang dicapai juga tergolong rendah dengan nilai hasil belajar siswa rata-rata 60 dengan KKM 65.

Menurut Slameto (2003: 76) “ belajar yang efektif dan efisien dapat tercapai apabila menggunakan strategi belajar yang tepat. Strategi belajar diperlukan untuk mencapai hasil yang semaksimal mungkin”.

Hal ini disebabkan model pembelajaran yang kurang tepat dan kurang bervariasi, dan sejumlah guru yang masih menggunakan model konvensional dimana memiliki keunggulan untuk membantu guru dalam penyampaian materi. Namun, model ini hanya menentukan pada kemampuan kognitif dan pola interaksi yang cenderung pada komunikasi satu arah sehingga tidak atau kecil peluang siswa untuk berfikir kreatif dan inovatif.

Untuk itu diperlukan sebuah strategi belajar dan model pembelajaran yang baru sehingga dapat memberdayakan siswa. Guru sebagai pengajar harus mampu merancang strategi pembelajaran yang sesuai dengan menggunakan metode yang bervariasi, sehingga dapat meningkatkan ketertarikan dan minat siswa. Salah satu yang melibatkan siswa aktif dan dapat membangkitkan minat belajar fisika adalah pembelajaran bersiklus atau *Learning Cycle7E*.

Model pembelajaran *Learning Cycle 7E* (pembelajaran bersiklus), yaitu suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). *Learning Cycle 7E* patut dikedepankan karena sesuai dengan teori belajar Piaget (Renner dkk., 1988), teori belajar yang berbasis konstruktivisme. Piaget menyatakan bahwa belajar merupakan pengembangan aspek kognitif yang meliputi struktur, isi, dan fungsi. Struktur intelektual adalah organisasi-organisasi mental tingkat tinggi yang dimiliki individu untuk memecahkan masalah-masalah. Isi adalah perilaku khas individu dalam merespons masalah yang dihadapi. Sementara fungsi merupakan proses perkembangan intelektual yang mencakup adaptasi dan organisasi (Arifin, 1995).

Dalam beberapa penelitian yang telah dilakukan dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* diperoleh adanya peningkatan hasil belajar. Salah satu penelitian yang telah dilakukan Susi Susanti (2016) dengan menerapkan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dalam materi Persamaan Kuadrat Kelas X MIA SMA Kristen Satya Wacana Salatiga Semester 2 Tahun Ajaran 2015/2016. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui ada tidaknya pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika dalam materi persamaan kuadrat. Desain penelitian eksperimen semu adalah *the randomize control group pretest-posttest design*. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa kelas X MIA SMA Kristen Satya Wacana Salatiga Semester 2 Tahun Ajaran 2015/2016. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *cluster* random sampling dan diperoleh siswa kelas X MIA 1 (24 siswa) sebagai kelas eksperimen yang diajar dengan model

pembelajaran *Learning Cycle 7E* dan X MIA 2 (25 siswa) sebagai kelas kontrol yang diajar dengan model pembelajaran konvensional. Teknik pengumpulan data menggunakan metode tes dengan instrumen tes kemampuan pemecahan masalah matematika yang terdiri dari pretest dan posttest. Analisis data yang digunakan adalah normalitas dengan uji Shapiro Wilk, homogenitas dengan uji Levene dan uji beda rerata menggunakan *Independent sample t-test*. Seluruh uji dilakukan dengan taraf signifikansi 5% dengan alat bantu perhitungan *software* SPSS v 20.0. Hasil analisis data pretest untuk uji beda rerata menghasilkan signifikansi sebesar 0,639 (lebih dari 0,05), artinya kondisi awal kemampuan pemecahan masalah dari kedua kelas seimbang. Hasil uji hipotesis *Independent sample t-test* dengan *tipe equal variances assumed* menghasilkan nilai signifikansi sebesar 0,001 (kurang dari 0,05). Hal ini berarti terdapat perbedaan yang signifikan antara rerata kedua kelas dan karena rata-rata kelas eksperimen (12,625) lebih tinggi dari kelas kontrol (10,334) maka disimpulkan terdapat pengaruh model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap kemampuan pemecahan masalah matematika bagi siswa kelas X MIA SMA Kristen Satya Wacana Salatiga.

Berdasarkan uraian di atas, penulis tertarik untuk melaksanakan penelitian dengan judul: **“Pengaruh Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Terhadap Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis Dan Penguasaan Konsep Pada Materi Pokok Cahaya Dan Alat Optik Kelas VIII SMP Negeri 1 Barusjahe T.P 2018/2019”**.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, maka masalah yang dapat didefinisikan dalam penelitian ini adalah.

1. Hasil belajar siswa untuk mata pelajaran fisika belum mencapai KKM.
2. Bentuk pembelajaran yang secara umum diterapkan pada pembelajaran fisika adalah model konvensional dengan metode pembelajaran ceramah.
3. Minat dan motivasi siswa masih rendah dalam mempelajari fisika, karena fisika identik dengan rumus-rumus.
4. Guru jarang melibatkan siswa secara aktif selama kegiatan belajar.
5. Model yang digunakan guru dalam pembelajaran kurang bervariasi.

1.3 Batasan Masalah

Mengingat banyaknya masalah yang mempengaruhi hasil belajar siswa, waktu, dana, dan kemampuan peneliti, maka penulis membatasi penelitian ini dengan batasan masalah sebagai berikut:

1. Aktivitas siswa saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe.
2. Hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe.

3. Pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan pembatasan masalah yang telah diuraikan diatas, masalah penelitian dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana aktivitas siswa saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe ?
2. Bagaimana hasil belajar siswa dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe ?
3. Apakah ada pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe?

1.5 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui aktivitas siswa saat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe.
2. Untuk mengetahui hasil belajar siswa menggunakan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe.
3. Untuk mengetahui pengaruh yang signifikan penggunaan model pembelajaran *Learning Cycle 7E* terhadap hasil belajar siswa pada materi pokok Cahaya Dan Alat Optik di kelas VIII di SMP Negeri 1 Barusjahe.

1.6 Manfaat Penelitian

Sesuai dengan tujuan penelitian diatas , maka hasil penelitian ini diharapkan akan memberi manfaat sebagai berikut:

1. Bagi Sekolah

Menjadi bahan masukan untuk menentukan langkah-langkah perbaikan dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

2. Bagi Guru

Sebagai sumber informasi baru dan bahan pertimbangan untuk meningkatkan mutu proses belajar mengajar dalam meningkatkan hasil belajar siswa.

3. Bagi Peneliti

Menambah dan memperluas wawasan penulis tentang Kombinasi antara Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* yang dapat digunakan nantinya dalam mengajar.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

1.1 Kerangka Teoritis

1.1.1 Pengertian Belajar

Belajar adalah suatu proses usaha yang dilakukan seseorang untuk memperoleh perubahan tingkah laku yang baru secara keseluruhan, sebagai hasil pengalamannya sendiri dalam interaksi dengan lingkungannya (Slameto,2003: 2). Perubahan itu bersifat relatif konstan dan berbekas. Dalam kaitan ini, proses belajar dan perubahan merupakan bukti hasil yang diproses. Belajar tidak hanya mempelajari mata pelajaran, tetapi juga penyusunan, kebiasaan, persepsi, kesenangan atau minat, penyesuaian sosial, bermacam-macam keterampilan lain, dan cita-cita (Hamalik, 2001:45). Dengan demikian, seseorang dikatakan belajar apabila terjadi perubahan pada dirinya akibat adanya latihan dan pengalaman melalui interaksi dengan lingkungan.

Sardiman A.M. (2005:20) menurut pendapat Cronbach, Harold Spears, dan Geoch mengungkapkan definisi belajar sebagai berikut.

1. Cronbach memberikan definisi, *“Learning is show by a change in behavior as a result of experience.”* (Belajar adalah memperlihatkan perubahan dalam perilaku sebagai hasil dari pengalaman).

2. Harold Spears memberikan batasan, "*Learning is to observe, to read, to initiate, to try something themselves, to listen, to follow direction.*" (Belajar adalah mengamati, membaca, berinisiasi, mencoba sesuatu sendiri, mendengarkan, mengikuti petunjuk).
3. Geoch mengatakan, "*Learning is a change in performance as a result of practice.*" (Belajar adalah perubahan dalam penampilan sebagai hasil praktik).

Menurut Nana Syaodih Sukmadinata (2005), pengertian belajar yang diungkapkan oleh para ahli adalah sebagai berikut.

1. Witherington (1952), "Belajar merupakan perubahan dalam kepribadian yang dimanifestasikan sebagai pola-pola respons yang baru berbentuk keterampilan, sikap, kebiasaan, pengetahuan, dan kecakapan."
2. Crow & Crow (1958), " Belajar adalah upaya pemerolehan kebiasaan-kebiasaan, pengetahuan, dan sikap baru."
3. Hilgard (1962), " Belajar adalah proses muncul atau berubahnya suatu perilaku karena adanya respons terhadap suatu situasi."
4. Di Vesta dan Thomson (1970), "Belajar adalah perubahan perilaku yang relatif menetap sebagai hasil dari pengalaman."
5. Gage & Berliner, " Belajar adalah suatu proses perubahan perilaku yang muncul karena pengalaman."
6. Fontana, seperti yang dikutip Udin S. Winataputra, mengemukakan bahwa *learning* (belajar) mengandung pengertian proses perubahan yang relatif tetap dalam perilaku individu sebagai hasil dari pengalaman.

7. Thursan Hakim (2000: 1) mengemukakan bahwa belajar adalah suatu proses perubahan dalam kepribadian manusia, dan perubahan tersebut ditampakkan dalam bentuk peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku, seperti peningkatan kecakapan, pengetahuan, sikap, kebiasaan, pemahaman, keterampilan, daya pikir, dan lain-lain. Hal ini berarti peningkatan kualitas dan kuantitas tingkah laku seseorang diperlihatkan dalam bentuk bertambahnya kualitas dan kuantitas kemampuan seseorang dalam berbagai bidang. Apabila tidak mendapatkan peningkatan kualitas dan kuantitas kemampuan, orang tersebut belum mengalami proses belajar atau dengan kata lain, ia mengalami kegagalan di dalam proses belajar.

Dari berbagai definisi di atas, dapat disimpulkan bahwa belajar merupakan perubahan tingkah laku atau penampilan, dengan serangkaian kegiatan. Misalnya, dengan membaca, mengamati, mendengarkan, meniru dan sebagainya. Selain itu, belajar akan lebih baik jika subjek belajar mengalami atau melakukannya. Jadi, tidak bersifat verbalistik. Belajar sebagai kegiatan individu sebenarnya merupakan ransangan-ransangan individu yang dikirim kepadanya oleh lingkungan.

Beberapa ciri belajar, seperti dikutip oleh Darsono (2000: 30) adalah sebagai berikut.

1. Belajar dilakukan dengan sadar dan mempunyai tujuan. Tujuan ini digunakan sebagai arah kegiatan, sekaligus tolok ukur keberhasilan belajar.
2. Belajar merupakan pengalaman sendiri, tidak dapat diwakilkan kepada orang lain. Jadi, belajar bersifat individual.

3. Belajar merupakan proses interaksi antara individu dan lingkungan. Hal ini berarti individu harus aktif apabila dihadapkan pada lingkungan tertentu. Keaktifan ini dapat terwujud karena individu memiliki berbagai potensi untuk belajar.
4. Belajar mengakibatkan terjadinya perubahan pada diri orang yang belajar. Perubahan tersebut bersifat integral, artinya perubahan dalam aspek kognitif, afektif, dan psikomotor yang terpisahkan satu dengan yang lain.

Adapun prinsip-prinsip belajar dalam pembelajaran adalah (1) kesiapan belajar; (2) perhatian; (3) motivasi; (4) keaktifan siswa; (5) mengalami sendiri; (6) pengulangan; (7) materi pelajaran yang menantang; (8) perbedaan individual.

Berdasarkan ciri dan prinsip-prinsip tersebut, proses mengajar bukanlah kegiatan memindahkan pengetahuan dari guru kepada siswa, tetapi suatu kegiatan yang memungkinkan siswa merekonstruksikan sendiri pengetahuannya sehingga mampu menggunakan pengetahuan dalam kehidupan sehari-hari.

Belajar yang efektif dapat membantu siswa untuk meningkatkan kemampuan yang dihapakan sesuai dengan tujuan instruksional yang ingin dicapai. Untuk meningkatkan prestasi belajar siswa, guru harus memerhatikan kondisi internal dan eksternal siswa. Kondisi internal adalah kondisi atau situasi yang ada dalam diri siswa, seperti kesehatan, keterampilan, kemampuan, dan sebagainya. Kondisi eksternal adalah kondisi yang ada diluar diri pribadi siswa, misalnya ruang belajar yang bersih, sarana dan prasaran belajar yang memadai, dan sebagainya.

1.1.2 Jenis- jenis Belajar

Ada beberapa jenis-jenis belajar menurut Slameto (2010: 5) yaitu:

1. Belajar bagian (*part learning, fractional learning*) dilakukan apabila siswa dihadapkan pada materi pembelajaran yang bersifat luas dan ekstensif.
2. Belajar dengan wawancara (*learning bi insight*), yaitu sebagai suatu konsep, wawasan (*insight*) ini merupakan pokok utama dalam pembicaraan psikologis belajar dan proses berpikir.
3. Belajar diskriminatif (*diskriminatif learning*) dapat diartikan sebagai suatu usaha untuk memilih beberapa sifat situasi/stimulus kemudian menjadikannya sebagai pedoman dalam bertindak laku.
4. Belajar global/keseluruhan (*global whole learning*) pelajaran dapat dipelajari secara keseluruhan sampai siswa menguasai materi ajar.
5. Belajar instrumental (*instrumental learning*) adalah seorang siswa yang diperlihatkan diikuti oleh tanda-tanda yang mengaruh pada apakah siswa tersebut akan mendapat hadiah, hukuman, berhasil atau gagal.
6. Belajar intensional (*intentional learning*) belajar dalam arah tujuan.
7. Belajar incidental (*incidental learning*) adalah bila tidak ada instruksi atau petunjuk yang diberikan pada individu mengenai materi belajar yang akan diujikan kelak.
8. Belajar laten (*laten learning*) adalah dalam belajar laten perubahan-perubahan tingkah laku yang terlihat tidak secara segera.

9. Belajar mental (*mental learning*) adalah perubahan kemungkinan tingkah laku yang terjadi disini tidak terlihat melainkan hanya berupa perubahan proses kognitif karena ada bahan yang dipelajari.
10. Belajar produktif (*productive learning*) yaitu sebagai dengan transfer yang maksimal bila individu mampu mentransfer prinsip menyelesaikan satu persoalan dalam satu situasi ke situasi yang lain.
11. Belajar verbal (*verbal learning*) adalah belajar mengenai materi verbal dengan melalui latihan dan ingatan.

1.1.3 Hasil Belajar

Hasil belajar adalah kemampuan-kemampuan yang dimiliki siswa setelah ia menerima pengalaman belajarnya. Menurut Wragg (Aunurrahman,2012:37) hasil belajar ditandai dengan perubahan tingkah laku. Walaupun tidak semua perubahan tingkah laku merupakan hasil belajar, akan tetapi aktivitas belajar umumnya disertai perubahan tingkah laku. Perubahan tingkah laku sebagai hasil belajar juga dapat menyentuh perubahan pada aspek afektif, termasuk perubahan aspek emosional. Perubahan hasil belajar juga dapat ditandai dengan perubahan kemampuan berpikir.

Horward Kingsley (Nana Sudjana,2010:22) membagi tiga macam hasil belajar, yakni (a) keterampilan dan kebiasaan, (b) pengetahuan dan pengertian, (c) sikap dan cita-cita. Sedangkan Gangne membagi lima kategori hasil belajar yakni (a)

informasi verbal, (b) keterampilan intelektual, (c) strategi kognitif, (d) sikap dan (e) keterampilan motoris.

Dalam sistem pendidikan nasional rumusan tujuan pendidikan, baik tujuan kurikuler maupun tujuan instruksional, menggunakan klasifikasi hasil belajar dari Benyamin Bloom yang secara garis besar membanginya menjadi tiga ranah, yakni ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotoris.

Ranah kognitif berkenaan dengan hasil belajar intelektual yang terdiri dari enam aspek, yakni pengetahuan atau ingatan, pemahaman, aplikasi, analisis, sintesis, dan evaluasi.

Ranah afektif berkenaan dengan sikap yang terdiri dari lima aspek, yakni penerimaan, jawaban atau reaksi, penilaian, organisasi, dan internalisasi.

Ranah psikomotoris berkenaan dengan hasil belajar keterampilan dan kemampuan bertindak. Ada enam aspek ranah psikomotoris, yakni gerakan refleksi, keterampilan gerakan dasar, kemampuan perceptual, keharmonisan atau ketepatan, gerakan keterampilan kompleks, gerakan ekspresif dan interpretatif.

1.1.4 Aktivitas Belajar

Belajar pada prinsipnya adalah berbuat. Berbuat untuk mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan belajar tidak dikatakan belajar kalau tidak ada aktivitas. Aktivitas merupakan prinsip atau asa yang penting di dalam interaksi belajar dan mengajar. Aktivitas belajar adalah aktivitas yang bersifat fisik ataupun

mental yang saling berkaitan. Menurut Rusman (2011: 323), pembelajaran akan lebih bermakna jika siswa diberi kesempatan untuk berpartisipasi dalam berbagai aktivitas kegiatan pembelajaran, sehingga siswa mampu mengaktualisasikan kemampuannya di dalam dan di luar kelas.

Menurut Oemar Hamalik, aktivitas belajar adalah suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan. Aspek tingkah laku tersebut adalah : pengetahuan, pengertian, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, emosional, hubungan sosial, jasmani, etis atau budi pekerti dan sikap.

Dari pengertian para ahli diatas dapat disimpulkan bahwa aktivitas belajar merupakan suatu proses kegiatan belajar siswa yang menimbulkan perubahan-perubahan atau pembaharuan dalam tingkah laku atau kecakapan. Aktivitas belajar diperlukan aktivitas, sebab pada prinsipnya belajar adalah berbuat mengubah tingkah laku, jadi melakukan kegiatan. Tidak ada belajar kalau tidak ada aktivitas.

1.1.5 Pengertian Model Pembelajaran

Strategi menurut Kemp (1995) adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien. Senada dengan pendapatnya Kemp, Dick and Carey (1985) juga menyebutkan bahwa strategi pembelajaran itu adalah suatu perangkat materi dan prosedur pembelajaran yang digunakan secara bersama-sama untuk menimbulkan hasil belajar pada peserta didik atau siswa.

Upaya mengimplementasikan rencana pembelajaran yang telah disusun dalam kegiatan nyata agar tujuan yang telah disusun dapat tercapai secara optimal, maka diperlukan suatu metode yang digunakan untuk merealisasikan strategi yang telah ditetapkan. Dengan demikian, bisa terjadi satu strategi pembelajaran menggunakan beberapa metode. Misalnya, untuk melaksanakan strategi ekspositori bisa digunakan metode ceramah sekaligus metode tanya jawab atau bahkan diskusi dengan memanfaatkan sumber daya yang tersedia termasuk menggunakan media pembelajaran. Oleh sebab itu, strategi berbeda dengan metode. Strategi menunjukkan pada sebuah perencanaan untuk mencapai sesuatu, sedangkan metode adalah cara yang dapat digunakan untuk melaksanakan strategi. Dengan kata lain, strategi adalah *a plan of operation achieving something*; sedangkan metode adalah *a way in achieving something*.

Pendekatan dapat diartikan sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran. Istilah pendekatan merujuk kepada pandangan tentang terjadinya suatu proses yang sifatnya masih sangat umum. Roy Kellen (1998) mencatat bahwa terdapat dua pendekatan dalam pembelajaran, yaitu pendekatan yang berpusat pada guru (*teacher centered approaches*) dan pendekatan yang berpusat pada siswa (*student centered approaches*). Pendekatan yang berpusat pada guru menurunkan strategi pembelajaran langsung (*direct instruction*), pembelajaran deduktif atau pembelajaran ekspositori. Sedangkan, pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa menurunkan strategi pembelajaran inkuiri dan diskoveri serta pembelajaran induktif.

Sedangkan model-model pembelajaran sendiri biasanya disusun berdasarkan berbagai prinsip atau teori pengetahuan. Para ahli menyusun model pembelajaran berdasarkan prinsip-prinsip pembelajaran, teori-teori psikologis, analisis sistem, atau teori-teori lain yang mendukung (Joyce & Weil: 1980). Joyce & Weil mempelajari model-model pembelajaran berdasarkan teori belajar yang dikelompokkan menjadi empat model pembelajaran.

Model tersebut merupakan pola umum perilaku pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran yang diharapkan. Joyce & Weil berpendapat bahwa model pembelajaran adalah suatu rencana atau pola yang dapat digunakan untuk membentuk kurikulum (rencana pembelajaran jangka panjang), merancang bahan-bahan pembelajaran, dan membimbing pembelajaran di kelas atau yang lain (Joyce & Weil, 1980:1). Model pembelajaran dapat dijadikan pola pilihan, artinya para guru boleh memilih model pembelajaran yang sesuai dan efisien untuk mencapai tujuan pendidikannya.

1.1.6 Ciri- ciri Model Pembelajaran

Model Pembelajaran memiliki ciri-ciri sebagai berikut.

1. Berdasarkan teori pendidikan dan teori belajar dari para ahli tertentu. Sebagai contoh, model penelitian kelompok disusun oleh Herbert Thelen dan berdasarkan teori John Dewey. Model ini dirancang untuk melatih partisipasi dalam kelompok secara demokratis.

2. Mempunyai misi atau tujuan pendidikan tertentu, misalnya model berpikir induktif dirancang untuk mengembangkan proses berpikir kritis.
3. Dapat dijadikan pedoman untuk perbaikan kegiatan belajar mengajar di kelas, misalnya model *Synectic* dirancang untuk memperbaiki kreativitas dalam pelajaran mengarang.
4. Memiliki bagian-bagian model yang dinamakan: (1) urutan langkah-langkah pembelajaran (*syntax*); (2) adanya prinsip-prinsip reaksi; (3) sistem sosial; dan (4) sistem pendukung. Keempat bagian tersebut merupakan pedoman praktis bila guru akan melaksanakan suatu model pembelajaran.
5. Memiliki dampak sebagai akibat terapan model pembelajaran. Dampak tersebut meliputi: (1) Dampak pembelajaran, yaitu hasil belajar yang dapat diukur; (2) Dampak pengiring, yaitu hasil belajar jangka panjang.
6. Membuat persiapan mengajar (desain instruksional) dengan pedoman model pembelajaran yang dipilihnya.

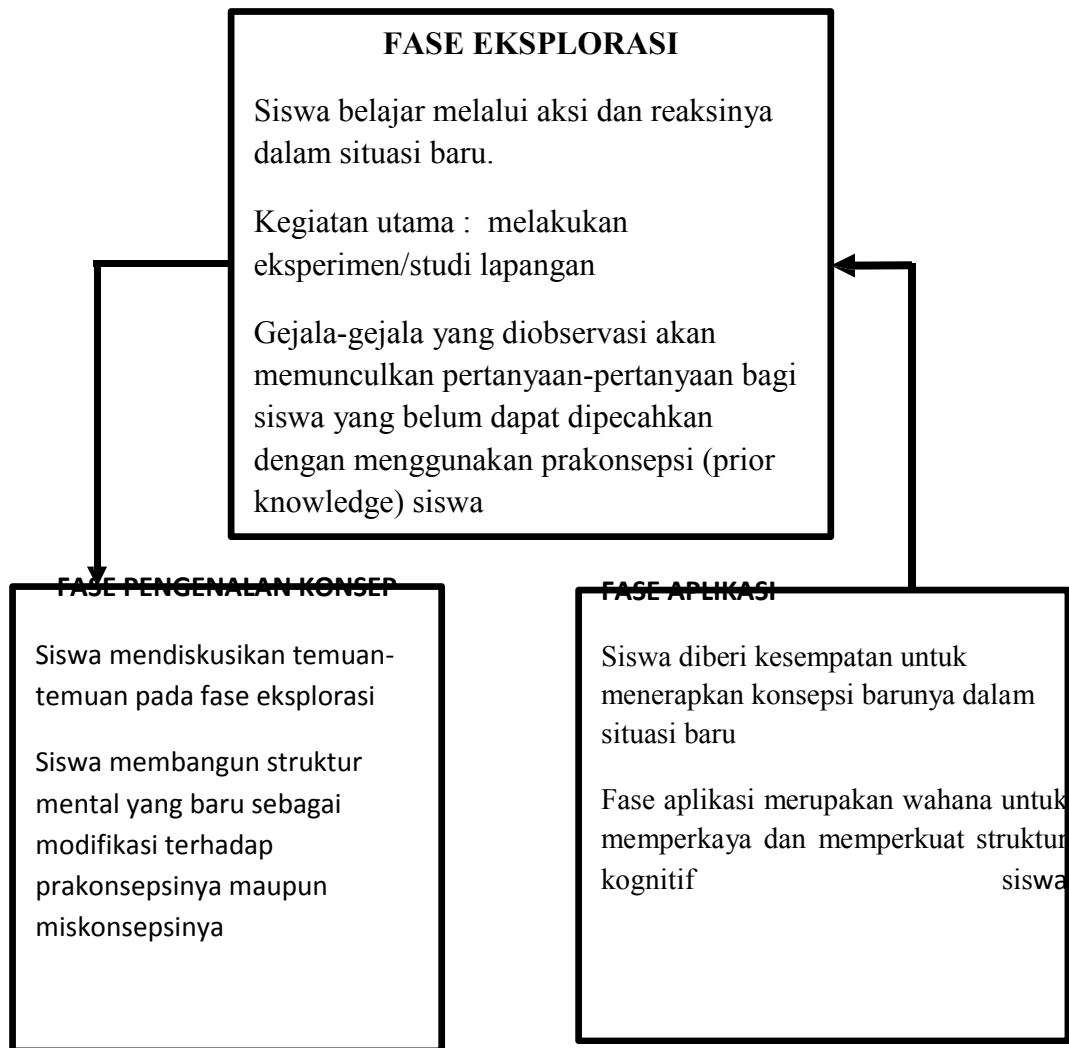
1.1.7 Pengertian Model Siklus Belajar (*Learning Cycle Model*)

Model siklus belajar merupakan suatu strategi pembelajaran yang berbasis pada paham konstruktivisme dalam belajar, dengan asumsi dasar bahwa “pengetahuan yang dibangun di dalam pikiran pebelajar” (Bodner, 1986). Dasar pemikiran para konstruktivisme adalah bahwa proses pembelajaran yang efektif menghendaki agar guru mengetahui bagaimana para siswa memandang fakta dan

fenomena yang menjadi subjek pembelajaran. Proses pembelajaran harus dikembangkan dari gagasan yang telah ada pada diri siswa (*prior knowledge*) melalui langkah-langkah intermediasi dan berakhir pada gagasan baru yang telah mengalami modifikasi.

Model siklus belajar terdiri atas tiga fase aktivitas belajar yang dapat digunakan untuk memotivasi siswa dalam memahami gejala-gejala alam yang kompleks melalui pengalaman langsung. Melalui model siklus belajar para siswa akan memperoleh kesempatan untuk memberi penjelasan dan mengemukakan argumentasinya, melakukan interpretasi dan memperbaiki gagasannya (Ramsey, 1993). Fase-fase aktivitas belajar dalam model siklus belajar adalah: 1) fase eksplorasi, 2) fase pengenalan konsep dan 3) fase aplikasi konsep. Dalam fase eksplorasi, siswa belajar melalui aksi dan reaksinya dalam suatu situasi baru. Kegiatan utamanya adalah melakukan eksperimen dengan bimbingan guru yang seminimal mungkin. Gejala-gejala yang diobservasi dalam fase eksplorasi diharapkan memunculkan pertanyaan-pertanyaan bagi siswa yang belum dapat dipecahkan dengan menggunakan *prior knowledge* atau prakonsepsi mereka. Pada fase pengenalan konsep, para siswa didorong untuk mendiskusikan temuan-temuan dalam fase ekplorasi. Melalui fase ini para siswa diharapkan membangun struktur mental baru sebagai modifikasi terhadap prakonsepsinya. Pada fase aplikasi para siswa diberi kesempatan untuk menerapkan konsepsi barunya dalam situasi yang baru. Fase aplikasi merupakan wahana untuk memperkaya dan memperkuat struktur kognitifnya.

Ada tiga tipe siklus belajar yaitu : 1) deskriptif, 2) empiris – induktif, dan 3) hipotesis – deduktif (Ratna Wilis Dahar, 1989). Ketiga siklus belajar ini menunjukkan suatu kontinum dari sains deskriptif hingga sains eksperimental. Dilihat dari segi penalaran, siklus belajar deskriptif hanya menghendaki pola-pola deskriptif seperti klasifikasi dan konservasi. Siklus belajar empiris – induktif bersifat intermediate, menghendaki pola-pola penalaran deskriptif tingkat tinggi. Siklus belajar empiris-induktif tidak hanya memberi kesempatan kepada siswa untuk mengobservasi satu hubungan, tetapi juga memformulasi suatu kesimpulan dan memberi argumentasi atas hubungan itu. Siklus ini juga disebut formulasi “Do-Talk-Do”. Siklus belajar hipotesis-deduktif menghendaki pola-pola penalaran tingkat tinggi seperti pengendalian variabel, penalaran korelasional dan penalaran hipotesis – deduktif.



Gambar 2.1 Alur Pembelajaran pada Model Siklus Belajar

Siklus belajar hipotesis-deduktif diawali dengan suatu pernyataan berupa sebab. Para siswa diminta untuk merumuskan hipotesis-hipotesis yang mungkin terhadap pernyataan tersebut. Lebih lanjut para siswa diminta untuk menurunkan konsekuensi-konsekuensi logis dari hipotesis-hipotesis yang telah mereka rumuskan dan merencanakan eksperimen untuk menguji hipotesis tersebut (tahap eksplorasi). Hasil analisis data eksperimen akan menyebabkan beberapa hipotesisnya ditolak,

sedangkan yang lainnya diterima dan konsep-konsep ilmiah dapat diperkenalkan (tahap pengenalan konsep). Pada bagian akhir dari siklus belajar, konsep-konsep yang relevan dan pola-pola penalaran yang terlibat didiskusikan, dapat diterapkan pada situasi dan kondisi lain di kemudian hari (tahapan aplikasi konsep). Siklus belajar hipotesis-deduktif sangat tepat untuk digunakan sebagai wahana dalam menumbuh kembangkan kemampuan berpikir formal yang meliputi kemampuan berpikir hipotetik-deduktif, kemampuan berpikir proposional, kemampuan berpikir kombinatorial dan kemampuan berpikir reflektif.

Alur pembelajaran dengan menggunakan model siklus belajar diawali dengan tahap eksplorasi, dilanjutkan dengan tahap pengenalan konsep dan diakhiri dengan tahap aplikasi konsep. Jika pada tahap aplikasi konsep ternyata target pembelajaran belum tercapai, maka diulang kembali ke tahap eksplorasi, lalu dilanjutkan lagi ke tahap pengenalan konsep dan diakhiri lagi dengan tahap aplikasi konsep. Artinya ketiga tahapan tersebut membentuk suatu siklus. Tetapi jika pada tahapan aplikasi konsep target pembelajaran sudah tercapai, maka proses pembelajaran dilanjutkan ke konsep atau materi ajar berikutnya. Secara diagram, siklus belajar digambarkan pada Gambar 2.1.

Ada beberapa persyaratan yang perlu diperhatikan dalam penerapan model siklus belajar untuk memperbaiki miskonsepsi siswa agar model tersebut dapat berfungsi secara efektif. Persyaratan-persyaratan tersebut adalah sebagai berikut:

1. Model siklus belajar cocok diterapkan dalam memperbaiki miskonsepsi siswa untuk konsep-konsep yang bersifat *observable*.

2. Identifikasi miskonsepsi siswa secara cermat dan telusuri latar penyebabnya. Tentukan pola umum miskonsepsinya, mengingat bahwa miskonsepsi siswa cukup bervariasi.
3. Rancangan eksperimen yang harus dilakukan siswa agar gejala-gejala yang diobservasi dalam kegiatan eksperimen dapat memunculkan pertanyaan-pertanyaan bagi siswa serta dapat menimbulkan konflik terhadap prakonsepsinya.
4. Kegiatan eksperime harus dilakukan dalam kelompok kecil dengan anggota 3 sampai 5 orang, dan pastikan bahwa setiap individu betul-betul terlibat dalam observasi gejala fisika. Hal ini perlu dilakukan mengingat bahwa pengetahuan dibangun dalam diri setiap individu siswa. Hindari metode demonstrasi karena masing-masing individu siswa tidak akan dapat mengobservasi gejala atau fenomena secara cermat.
5. Guru harus selalu memosisikan diri sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran.
6. Dalam fase pengenalan konsep dimana siswa aktif berdiskusi tentang temuan-temuan dalam fase eksplorasi, guru perlu menggunakan teknik pertanyaan menggali dan pertanyaan menuntun agar siswa dapat memodifikasi prakonsepsinya yang miskonsepsi menuju konsepsi ilmiah.
7. Siapkan situasi baru yang berupa problem-problem yang memungkinkan siswa untuk menerapkan konsepsi barunya yang telah sesuai dengan konsepsi ilmiah sebagai hasil modifikasi atau restrukturisasi atas prakonsepsinya yang bersifat

miskonsepsi. Situasi baru yang disiapkan hendaknya benar-benar dapat menjadi wahana bagi siswa untuk memperkaya dan memperkuat struktur kognitifnya.

8. Yakinkan bahwa status pengetahuan ilmiah siswa yang merupakan hasil restrukturisasi prakonsepsinya benar-benar telah berada pada status *fruitfull*. Sebab jika pengetahuan ilmiahnya hanya berada pada status *plausible*, apalagi kalau hanya berada pada status *intelligible* maka mereka akan mudah kembali ke pola pikir yang miskonsepsi.

1.1.8 Model Siklus Belajar 7E

Siklus belajar -7E (*Elicit-Engange-Explore-Explain-Elaborate-Evaluate-Extend*) merupakan model pembelajaran yang dapat meningkatkan pemahaman siswa terhadap konsep-konsep maupun prinsip-prinsip ilmiah dari suatu materi pelajaran (Eisenkraft, 2003). Model siklus belajar -7E dikembangkan dari model siklus belajar-5E. Sama halnya dengan model siklus-5E, peran guru dalam model siklus belajar-7E adalah sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran. Perbedaan antara model siklus belajar-5E dan 7E adalah bahwa pada model siklus belajar 7E diawali dengan pengungkapan pengetahuan awal (*prior knowledge*) siswa tentang suatu topik materi pelajaran melalui pengajuan pertanyaan-pertanyaan oleh guru (*elicit*) dan diakhiri dengan pemberian kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan dan menerapkan konsep-konsep maupun prinsip-prinsip ilmiah yang telah dikuasainya pada situasi yang lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari (*extend*).

Dalam proses pembelajaran dengan siklus belajar-7E, guru memiliki peran yang sangat strategis dalam memotivasi dan menggugah pengetahuann awal siswa. Pengetahuan awal siswa dianalisis dan dielaborasi oleh guru dengan teori-teori yang ada, sehingga konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah yang esensial dan strategis dikonstruksi oleh siswa itu sendiri, dipahami dan dimaknai dengan baik dan pada akhirnya dapat diterapkan dalam situasi baru yang lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Dengan demikian maka proses pembelajaran pada siklus belajar-7E adalah sebagai fasilitator, mediator dan motivator. Melalui kegiatan *elicit* yaitu pengungkapan pengetahuan awal (*prior knowledge*) siswa, guru akan dapat mengenali tipe dan sifat miskonsepsi siswa dan selanjutnya dapat menyiapkan strategi pengubahan miskonsepsinya. Secara keseluruhan langkah-langkah (Eisenkraft, 2003). Langkah-langkah pembelajaran sudah tentu diawali dengan penyampaian standar kompetensi, kompetensi dasar, indikator dan tujuan pembelajaran kepada siswa.

Tabel 2.1 Sintaks Pembelajaran Siklus Belajar-7E

Fase	Kegiatan Pembelajaran
<i>Elicit</i>	Pada fase ini, guru melakukan pengungkapan terhadap pengetahuan awal (<i>prior knowledge</i>) siswa dengan jalan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan materi yang akan dipelajari. Para siswa menyampaikan jawaban atas pertanyaan tersebut yang

	<p>merupakan gagasan atau ide awal siswa. Dari kegiatan ini guru dapat mengetahui profil pengetahuan awal serta miskonsepsi siswa. Berdasarkan pengetahuan awal siswa yang tergal melalui fase ini, maka guru akan dapat menentukan strategi yang dipandang paling efektif untuk mencapai tujuan pembelajaran.</p>
<i>Engagement</i>	<p>Dalam fase ini, siswa dimotivasi guna membangkitkan minat dan keingintahuan siswa tentang topik yang akan dibahas. Siswa diajak untuk merumuskan prediksi-prediksi tentang fenomena yang akan dibahas dan dibuktikan dalam tahap eksplorasi.</p>
<i>Exploration</i>	<p>Pada tahap ini siswa diberi kesempatan untuk bekerja sama dalam kelompok kecil (4-5 orang) untuk menguji prediksi-prediksi yang telah dirumuskan pada fase engagement, dengan jalan melakukan kegiatan praktikum atau studi lapangan maupun melalui studi pustaka. Para siswa diberi kesempatan berinkuiri dengan melibatkan seluruh panca indranya untuk berinteraksi dengan lingkungan dan objek ketidaksinambungan (dieskuilibrasi) dalam struktur mental siswa yang ditandai dengan munculnya berbagai pertanyaan yang mengarah pada berkembangnya daya nalar tingkat tinggi (<i>high level reasoning</i>). Dari proses inkuiri pada fase eksplorasi, masing-masing kelompok siswa diharapkan dapat merumuskan konsepsinya sebagai hasil eksplorasi</p>

	yang telah dilakukan.
<i>Explanation</i>	Pada tahap <i>explanation</i> , siswa mempresentasikan hasil eksplorasinya dalam diskusi kelas. Para siswa diberi kesempatan untuk menjelaskan hasil eksplorasinya kepada siswa lainnya. Guru memberi motivasi dan mendorong siswa untuk menjelaskan konsep dan prinsip-prinsip ilmiah dengan bahasa mereka sendiri, serta meminta bukti dan klarifikasi dari penjelasan mereka. Tugas utama guru pada fase ini adalah sebagai fasilitator dan mediator pembelajaran. Para siswa diharapkan telah menemukan istilah-istilah dari konsep yang dipelajari. Pada fase eksplanasi ini, diharapkan telah terjadi keseimbangan (ekuilibrase) antara konsep baru yang dipelajari dengan struktur kognitif siswa.
<i>Elaboration</i>	Pada tahap <i>elaboration</i> siswa terlibat dalam diskusi dan akan timbul hal-hal yang baru terkait dengan materi pelajaran yang menjadi target pembelajaran. Pemahaman yang telah dibangun selanjutnya dikembangkan dalam diskusi kelas. Jika masih ada siswa yang mengalami miskonsepsi, guru memperbaiki miskonsepsi yang dialami siswa menuju konsepsi ilmiah. Para siswa diajak untuk menerapkan pemahaman konsepnya yang baru melalui kegiatan pemecahan masalah terhadap masalah-masalah yang nyata dalam kehidupan

	siswa. Penerapan konsep pada fase ini diharapkan dapat meningkatkan pemahan siswa terhadap konsep yang mereka pelajari.
<i>Evaluation</i>	Pada tahap ini, dilakukan evaluasi terhadap pengetahuan, pemahaman konsep, atau penguasaan kompetensi melalui kegiatan pemecahan masalah (<i>problem solving</i>) dalam konteks yang baru atau situasi yang baru (<i>new situation</i>). Tahap evaluasi ini diharapkan dapat mendorong siswa untuk lebih meningkatkan pemahamannya, ini dapat diketahui seberapa dalam dan seberapa luas tingkat pemaham siswa terhadap konsep-konsep yang telah dipelajarinya.
<i>Extended</i>	Pada fase <i>extended</i> , para siswa diberi kesempatan untuk mengembangkan dan mempeluas konsep-konsep ilmiah yang telah dikuasanya dalam situasi yang lebih kompleks dalam kehidupan sehari-hari. Siswa diharapkan telah mampu menjelaskan berbagai fenomena yang lebih kompleks, sehingga status pengetahuan yang telah dipahaminya berada pada status <i>fruitfull</i> .

Ada beberapa keunggulan dari model siklus belajar-7E yaitu: 1) Guru akan dapat memilih strategi pembelajaran yang lebih efektif, berdasarkan hasil pengungkapan pengetahuan awal siswa (*elicit*); 2) Siswa tergugah untuk mengingat kembali terhadap materi pelajaran yang telah mereka pelajari sebelumnya; 3) Melalui

kegiatan *angement*, siswa akan menjadi lebih aktif dan tergugah rasa ingi tahunya; 4) Melalui kegiatan eksplorasi siswa akan mengalami proses belajar penemuan, sehingga konsep-konsep yang dipelajari akan menjadi lebih bermakna dan tahan lama; 5) dalam proses pembelajaran; 6) Melalui kegiatan pada fase eksplanasi, siswa akan memiliki kemampuan komunikasi ilmiah yang lebih baik; 7) Melalui kegiatan pada fase pengembangan (*extended*), pemahaman dan penguasaan konsep siswa akan menjadi sangat kuat dan status pengetahuannya dapat mencapai status *fruitfull*.

Kelebihan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*

1. Meningkatkan motivasi belajar karena pembelajar dilibatkan secara aktif dalam proses pembelajaran.
2. Siswa dapat menerima pengalaman dan dimengerti oleh orang lain.
3. Siswa mampu mengembangkan potensi individu yang berhasil dan berguna, kreatif, bertanggung jawab, mengaktualisasikan, dan mengoptimalkan dirinya terhadap perubahan yang terjadi.
4. Pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Kekurangan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*

1. Efektivitas pembelajaran rendah jika guru kurang menguasai materi dan langkah-langkah pembelajaran.
2. Menurut kesungguhan dan kreativitas guru dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran.

3. Memerlukan pengelolaan kelas yang lebih terencana dan terorganisasi.
4. Memerlukan waktu dan tenaga yang lebih banyak dalam menyusun rencana dan melaksanakan pembelajaran.

1.1.9 Berpikir Kritis

Menurut Ennis dalam Fisher (2009:4), berpikir kritis adalah pemikiran yang masuk akal dan reflektif yang berfokus untuk memutuskan apa yang mesti dipercaya atau dilibatkan. Sedangkan Paul mengemukakan berpikir kritis adalah mode berpikir mengenai hal, substansi atau masalah apa saja di mana si pemikir meningkatkan kualitas pemikirannya dengan menangani secara terampil struktur – struktur yang melekat dalam pemikiran dan menerapkan standar – standar intelektual padanya.

Definisi berpikir kritis menurut Dewey yang dinamakannya sebagai berpikir reflektif dan mendefinisikannya sebagai pertimbangan yang aktif, *persistent* (terus menerus), dan teliti mengenai sebuah keyakinan atau bentuk pengetahuan yang diterima begitu saja dipandang dari sudut alasan – alasan yang mendukungnya dan kesimpulan – kesimpulan lanjutan yang menjadi kecenderungannya (Fisher 2009:2).

Fisher dalam Ismailmuza mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah menjelaskan apa yang dipikirkan. Belajar untuk berpikir kritis berarti: belajar bagaimana bertanya, kapan bertanya, apa pertanyaannya, bagaimana nalarnya, kapan menggunakan penalaran, dan metode penalaran apa yang dipakai. Seorang siswa dapat dikatakan berpikir kritis bila siswa tersebut mampu menguji pengalamannya,

mengevaluasi pengetahuan, ide-ide, dan mempertimbangkan argumen sebelum mendapatkan justifikasi. Agar siswa menjadi pemikir kritis maka harus dikembangkan sikap-sikap keinginan untuk bernalar, ditantang, dan mencari kebenaran (Ismaimuza, 2011:13).

Sedangkan menurut Munandar dalam Murtadho (2013:534), berpikir kritis merupakan keterampilan berpikir tingkat tinggi mulai dari tingkat analisis, sintesis, dan evaluasi. Contoh kata kerja operasional yang dapat dipakai untuk ranah kognitif pada tingkat analisis adalah menganalisis, memecahkan, menegaskan, menyeleksi, menelaah, menyelidiki, mengaitkan, dan lain – lain. Kata kerja pada ranah kognitif tingkat sintesis adalah menghubungkan, mengkategorikan, menyusun, membentuk, dan lain – lain. Kata kerja pada ranah kognitif tingkat evaluasi (penilaian) adalah membandingkan, menyimpulkan, memprediksi, dan lain – lain.

Krulik dan Rudnick dalam Somakim (2011:43) mengemukakan bahwa yang termasuk berpikir kritis dalam matematika adalah berpikir yang menguji, mempertanyakan, menghubungkan, mengevaluasi semua aspek yang ada dalam suatu situasi ataupun suatu masalah. Berpikir kritis tersebut bisa muncul apabila dalam pembelajaran adanya masalah yang menjadi memicu dan diikuti dengan pertanyaan.

Menurut Paul yang dikutip oleh Kasdin dan Febiana dalam Liberna (2011:192) berpikir kritis adalah proses disiplin secara intelektual dimana siswa secara aktif dan terampil memahami, mengaplikasikan, menganalisis, mensintesis, dan mengevaluasi berbagai informasi yang dikumpulkan atau yang diambil dari pengalaman, pengamatan, refleksi yang dilakukannya, penalaran atau komunikasi

yang dilakukannya.

Berpikir kritis merupakan suatu sikap dan proses penalaran yang melibatkan sejumlah keterampilan intelektual. Menurut Paul dalam Wilkison menyatakan bahwa berpikir kritis adalah disiplin, mengarahkan diri, berpikir rasional yang mengesahkan apa yang kita tahu dan membuat jelas dimana kita mengetahui. Ini adalah seni berpikir tentang pemikiran saat manusia sedang berpikir sehingga membuat pemikiran menjadi lebih jelas, tepat, akurat, relevan, konsisten, dan adil (Mulyaningsih, 2011:28).

Dari uraian di atas, berpikir kritis adalah mencari kebenaran dalam suatu permasalahan yang dihadapi dengan cara memahami, menganalisis, menghubungkan, dan mengevaluasi pengetahuan yang telah dimiliki dan dihubungkan dengan pengetahuan yang baru.

1.1.10 Pengertian Konsep dan Menurut Para Ahli

Konsep adalah “Sekumpulan gagasan atau ide yang sempurna dan bermakna berupa abstrak, entitas mental yang universal dimana mereka bisa diterapkan secara merata untuk setiap ekstensinya sehingga konsep membawa suatu arti yang mewakili sejumlah objek yang mempunyai ciri yang sama dan membentuk suatu kesatuan pengertian tentang suatu hal atau persoalan yang dirumuskan”.

Konsep menurut para ahli dapat diuraikan sebagai berikut :

1. Menurut Soedjadi (2000:14)

Soedjadi, memberikan Pengertian Konsep adalah ide abstrak yang dapat digunakan untuk mengadakan klasifikasi atau penggolongan yang pada umumnya dinyatakan dengan suatu istilah atau rangkaian kata (lambang bahasa).

2. Menurut Singarimbun dan Effendi (2009)

Singarimbun dan Effendi, menguraikan Pengertian Konsep atau Definisi Konsepa dalah generalisasi dari sekelompok fenomena tertentu, sehingga dapat dipakai untuk menggambarkan barbagai fenomena yang sama. Konsep merupakan suatu kesatuan pengertian tentang suatu hal atau persoalan yang dirumuskan. Dalam merumuskan kita harus dapat menjelaskannya sesuai dengan maksud kita memakainya.

3. Menurut Woodruf

Woodruf, mendefinisikan Konsep adalah suatu gagasan/ide yang relatif sempurna dan bermakna, suatu pengertian tentang suatu objek, produk subjektif yang berasal dari cara seseorang membuat pengertian terhadap objek-objek atau benda-benda melalui pengalamannya (setelah melakukan persepsi terhadap objek/benda). Pada tingkat konkrit, konsep merupakan suatu gambaran mental dari beberapa objek atau kejadian yang sesungguhnya. Pada tingkat abstrak dan kompleks, konsep merupakan sintesis sejumlah kesimpulan yang telah ditarik dari pengalaman dengan objek atau kejadian tertentu.

1.2 Kajian Materi

1.2.1 Cahaya

Cahaya adalah gelombang elektromagnetik. Oleh karena cahaya merupakan gelombang elektromagnetik, maka cahaya dapat merambat di dalam ruang hampa udara. Itulah sebabnya, meskipun di antara matahari dan bumi terdapat daerah atau ruang hampa udara, tetapi cahaya matahari dapat sampai ke bumi. Kecepatan cahaya merambat dalam ruang hampa udara adalah 3×10^8 m/s. Cahaya terdiri dari satu gelombang elektromagnetik (monokromatik) atau banyak gelombang elektromagnetik (polikromatik).

Benda-benda disekeliling kita dapat terlihat karena adanya cahaya yang mengenai benda tersebut, lalu cahaya tersebut dipantulkan oleh benda. Cahaya pantul tersebut kemudian diterima oleh mata. Dengan demikian, tanpa adanya cahaya yang mengenai benda, maka kita tidak akan dapat melihat benda tersebut.

Cahaya timbul karena ada sumber cahaya yang memancarkan cahaya tersebut. Setiap benda yang dapat memancarkan cahaya sendiri disebut sumber cahaya. Contoh sumber cahaya adalah cahaya bintang termasuk matahari, cahaya lampu, dan cahaya lilin. Benda-benda yang tidak dapat memancarkan cahaya sendiri disebut benda gelap.

Contoh benda gelap adalah planet, batu, dan kayu. Apabila seberkas cahaya mengenai benda gelap, maka akan terjadi 3 hal berikut.

1. cahaya diserap

2. cahaya dipantulkan, dan
3. cahaya diteruskan

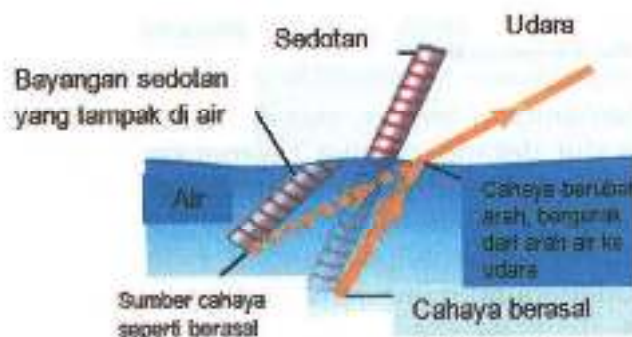
1.2.2 Sifat-Sifat Cahaya

1. Cahaya Merambat Lurus

Cahaya merambat ke semua arah. Misalnya, jika lilin atau lampu yang dinyalakan di tempat gelap, maka daerah yang ada di sekitar lilin atau lampu tersebut akan menjadi terang.

2. Cahaya dapat Dibiaskan

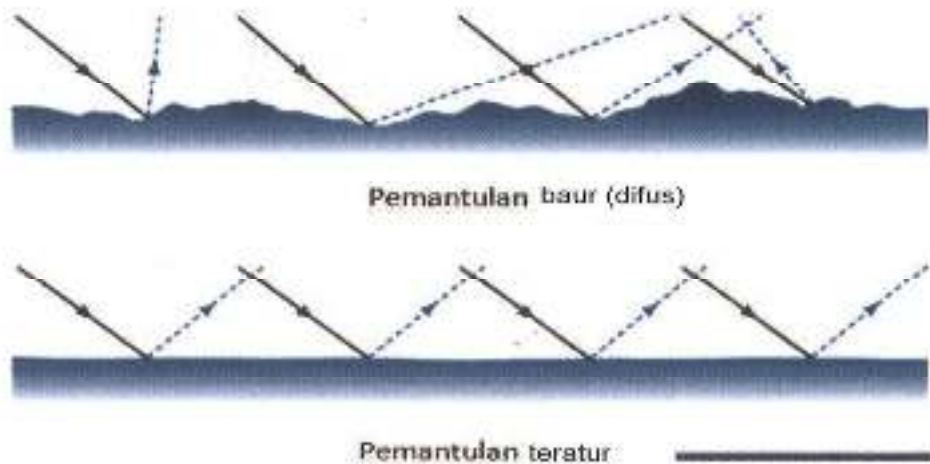
Cahaya akan dibiaskan ketika melalui medium dengan kerapatan yang berbeda. Kecepatan cahaya akan menurun saat memasuki air atau medium yang lebih rapat. Semakin besar perubahan kecepatan cahaya saat melalui dua medium yang berbeda, akan semakin besar pula efek pembiasan yang terjadi. Namun, pembiasan tidak akan terjadi saat benda dicelupkan dalam posisi tegak lurus.



Gambar 2.2 Proses pembiasan pada sedotan
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

3. Cahaya dapat Dipantulkan

Cahaya memiliki sifat dapat dipantulkan jika menumbuk suatu permukaan bidang. Pemantulan yang terjadi dapat berupa pemantulan baur dan pemantulan teratur. Pemantulan baur terjadi jika cahaya dipantulkan oleh bidang yang tidak rata, seperti aspal, tembok, batang kayu, dan lainnya. Pemantulan teratur terjadi jika cahaya dipantulkan oleh bidang yang rata, seperti cermin datar atau permukaan air danau yang tenang.



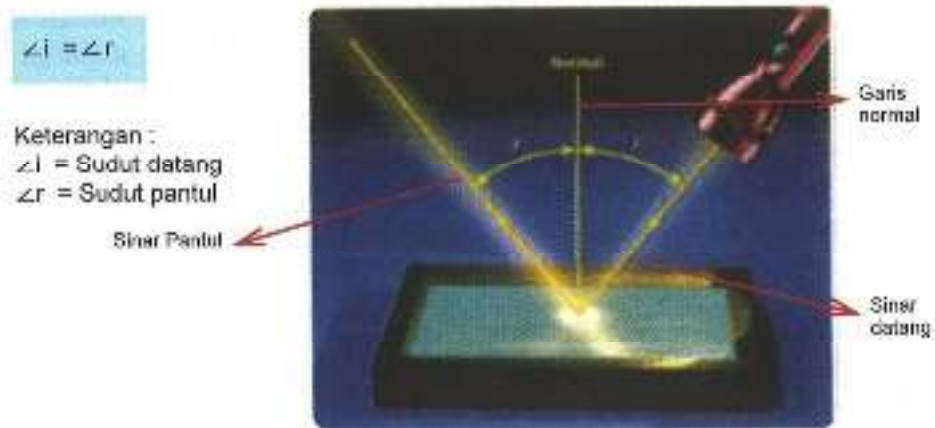
Gambar 2.3 Pemantulan Baur dan Pemantulan Teratur
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

Pada pemantulan baur dan pemantulan teratur, sudut pantulan cahaya besarnya selalu sama dengan sudut datang cahaya (perhatikan Gambar 2.2). Hal tersebut yang menjadi dasar hukum pemantulan cahaya yang dikemukakan oleh Snellius. Snellius menambahkan konsep garis normal yang merupakan garis khayal yang tegak lurus dengan bidang. Garis normal berguna untuk mempermudah menggambarkan pembentukan bayangan oleh cahaya.

Bunyi hukum pemantulan adalah sebagai berikut.

1. Sinar datang garis normal, dan sinar pantul terletak pada satu bidang datar.
2. Besar sudut datang sama dengan besar sudut pantul.

Jika dirumuskan adalah sebagai berikut.



Gambar 2.4 Proses Pemantulan Cahaya pada Cermin Datar
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

Kemampuan untuk membedakan warna, tidak terlepas dari sifat cahaya itu sendiri. Cahaya yang mengenai benda sebagian akan dipantulkan ke mata dan sebagian lagi akan diserap benda sebagai energi. Misalnya, cahaya yang mengenai benda terlihat berwarna merah. Hal ini berarti spektrum cahaya merah akan dipantulkan oleh benda, sedangkan spektrum warna lainnya akan diserap oleh benda tersebut.

4. Cahaya Merupakan Gelombang Elektromagnetik

Bayangkan saat kamu sedang berdiri di tepi pantai. Pada saat itu kamu melihat ombak yang sangat besar sedang melaju menuju ke arah kamu. Deburan ombak tersebut hanya memindahkan sejumlah energy dengan memindahkan mediumnya (air laut) karena angin. Hal ini dibuktikan dengan terdengarnya suara

ombak (energi gerak menjadi bunyi).

Berbeda dengan gelombang laut, cahaya dapat mentransfer energi dari satu tempat ke tempat lainnya tanpa menggunakan medium sehingga cahaya merupakan gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik terbentuk karena adanya perubahan medan magnet dan medan listrik secara periodik.

Salah satu fenomena yang dapat membuktikan bahwa cahaya itu mampu mentransfer energi adalah saat lilin yang dinyalakan di sebuah ruangan yang gelap dan kemudian lilin tersebut dapat menerangi ruangan tersebut. Contoh lainnya adalah matahari yang memancarkan gelombang cahayanya melalui ruang angkasa (tanpa medium). Gelombang cahaya matahari memancar ke segala arah sampai ke bumi meskipun melalui ruang hampa udara. Hal ini berarti gelombang cahaya dapat merambat pada ruang kosong (hampa udara) tanpa adanya materi.

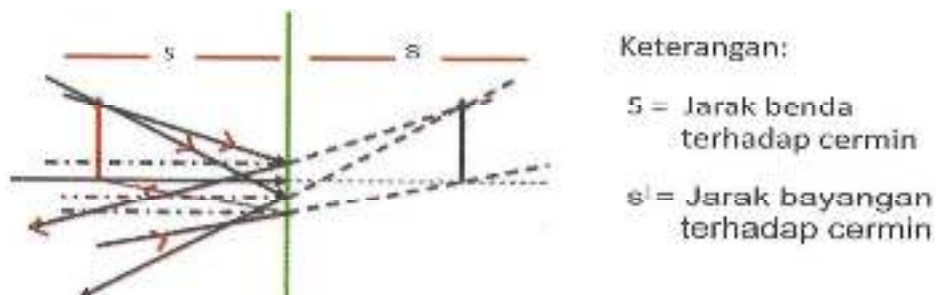
Sinar yang dapat dilihat oleh mata manusia adalah bagian yang sangat kecil dari spektrum elektromagnetik. Cahaya tampak adalah cahaya yang memiliki panjang gelombang elektromagnetik yang dapat dideteksi oleh mata manusia. Panjang gelombang cahaya tampak berkisar antara 400 nm sampai 700 nm, yang besarnya seratus kali lebih kecil daripada lebar rambut manusia. Warna cahaya yang dapat kamu lihat tergantung pada panjang gelombang dari gelombang cahaya yang masuk ke mata.

1.2.3 Pembentukan Bayangan pada Cermin

Jika seberkas cahaya mengenai cermin datar maka cahaya tersebut dipantulkan secara teratur. Peristiwa pemantulan cahaya pada cermin datar menyebabkan pembentukan bayangan benda oleh cermin.

1. Pembentukan Bayangan pada Cermin Datar

Pada saat menentukan bayangan pada cermin datar melalui diagram sinar, titik bayangan adalah titik potong berkas sinar-sinar pantul. Bayangan bersifat nyata apabila titik potongnya diperoleh dari perpotongan sinar-sinar pantul yang konvergen (mengumpul). Sebaliknya, bayangan bersifat maya apabila titik potongnya merupakan hasil perpanjangan sinar-sinar pantul yang divergen (menyebar). Bayangan pada cermin datar bersifat maya. Titik bayangan dihasilkan dari perpotongan sinar-sinar pantul yang digambarkan oleh garis putus-putus.

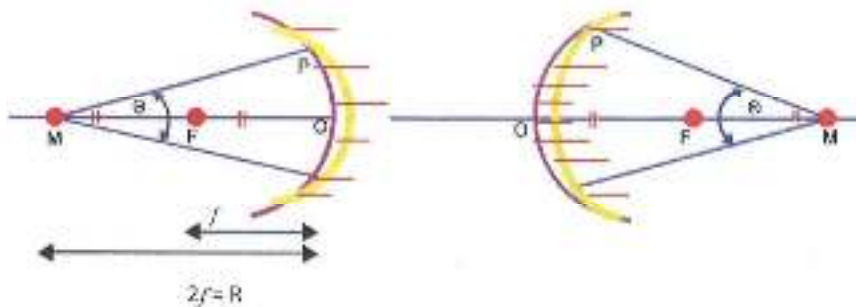


Gambar 2.5 Pembentukan Pada Cermin Datar
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

2. Pembentukan Bayangan pada Cermin Lengkung

a. Cermin Cekung

Cermin lengkung adalah cermin yang permukaannya melengkung yang disebut juga lengkung sferis. Ada dua jenis cermin lengkung sederhana yaitu cermin silinder dan cermin bola. Cermin cekung dan cembung dianggap sebagai irisan permukaan yang berbentuk bola. Cermin cekung merupakan irisan permukaan bola yang bagian mengkilapnya terdapat di dalam sedangkan irisan permukaan bola yang bagian mengkilapnya terdapat di luar adalah cermin cembung. Agar dapat memahami unsur-unsur pada cermin cekung dan cembung. Perhatikan Gambar 2.5.



Gambar 2.6 Penampang Cermin Cekung dan Cembung
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

Bagian M adalah titik pusat kelengkungan cermin, yaitu titik pusat bola. Titik tengah cermin adalah O. Sumbu utama yaitu, OM, garis yang menghubungkan titik M dan O. Sudut POM adalah sudut buka cermin jika titik P dan M adalah ujung-ujung cermin.

Berdasarkan Gambar 2.5, maka kita dapat menentukan unsur-unsur cermin lengkung, yaitu lengkung sebagai berikut.

a) Pusat kelengkungan cermin

Pusat kelengkungan cermin merupakan titik di pusat bola yang diiris menjadi cermin. Pusat kelengkungan cermin biasanya disimbolkan dengan M.

b) Vertex

Vertex merupakan titik di permukaan cermin dimana sumbu utama bertemu dengan cermin dan disimbolkan dengan O.

c) Titik api (titik fokus)

Titik api adalah titik pertengahan antara vertex dan pusat kelengkungan cermin dan disimbolkan dengan F.

d) Jari-jari kelengkungan cermin

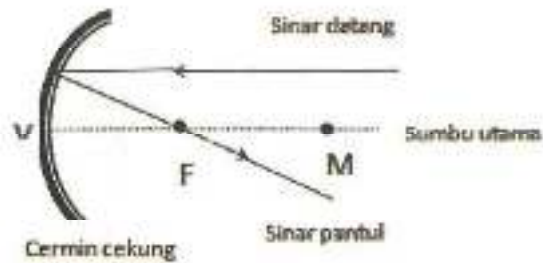
Jari-jari kelengkungan cermin adalah jarak dari vertex ke pusat kelengkungan cermin. Jari-jari kelengkungan cermin biasanya disimbolkan dengan R.

e) Jarak fokus

Jarak fokus cermin adalah jarak dari vertex ke titik api dan disimbolkan dengan f.

Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cekung

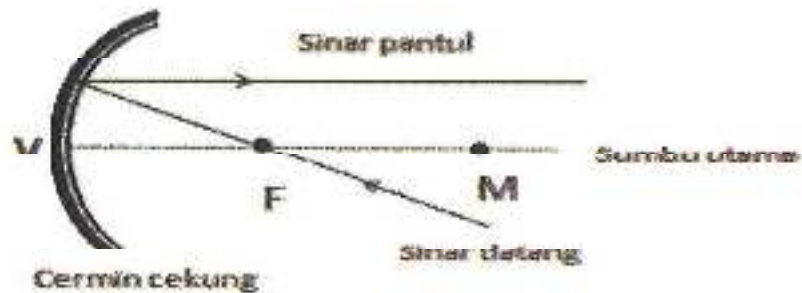
a) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dipantulkan melalui titik fokus.



Gambar 2.7 Sinar-sinar Istimewa pada Pemantulan Cermin Cekung
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

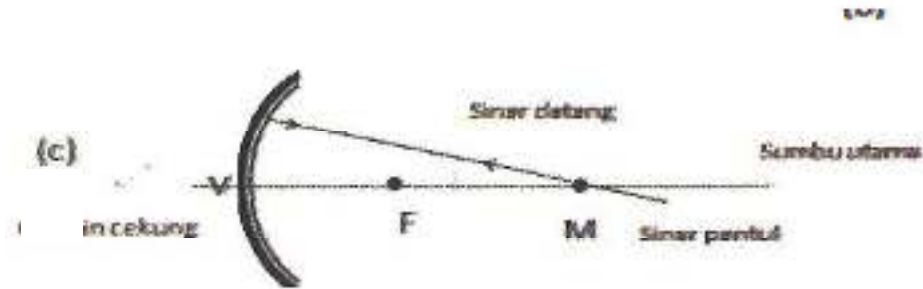
b) Sinar datang melalui titik fokus akan dipantulkan sejajar sumbu utama.

0



Gambar 2.8 Sinar-sinar Istimewa pada Pemantulan Cermin Cekung
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

c) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin akan dipantulkan melalui titik pusat kelengkungan cermin pula.



Gambar 2.9 Sinar-sinar Istimewa pada Pemantulan Cermin Cekung
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

Persamaan Cermin Cekung

Persamaan cermin cekung digunakan untuk menyatakan hubungan kuantitatif antara jarak benda ke cermin (s), jarak bayangan ke cermin (s'), panjang fokus (f), dan jari-jari kelengkungan cermin (R). Jika dirumuskan adalah

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

Keterangan:

f = jarak fokus (cm)

s = jarak benda ke cermin (cm)

s' = jarak bayangan (layar) ke cermin (cm)

R = jari-jari cermin (cm)

Cermin cekung bersifat konvergen sehingga disebut cermin positif. Nilai f dan R selalu positif. Apabila bayangan yang terjadi bersifat maya, maka jarak bayangan bernilai negative ($s' = (-)$). Bayangan yang terbentuk oleh cermin cekung dapat

diperbesar atau diperkecil. Hal ini bergantung pada letak benda. Perbesaran (M) bayangan pada cermin cekung dapat ditentukan dengan rumus :

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

Keterangan:

M = perbesaran bayangan (..... kali)

s = jarak benda ke cermin (m)

h = tinggi badan

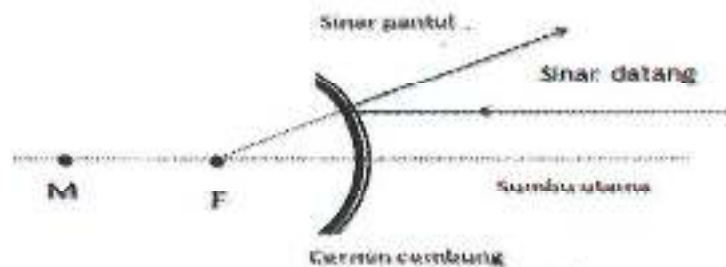
s' = jarak bayangan (layar) ke cermin (m)

h' = tinggi bayangan

Sinar-sinar Istimewa pada Cermin Cembung

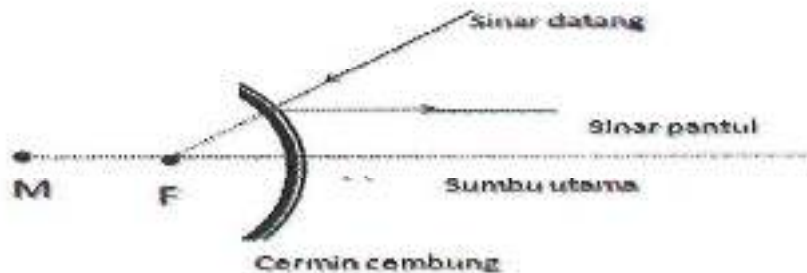
Pada cermin cembung juga berlaku hukum-hukum pemantulan, yaitu besarnya sudut datang sama dengan besarnya sudut pantul. Selain itu, pada cermin cembung juga berlaku sinar-sinar istimewa yaitu:

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



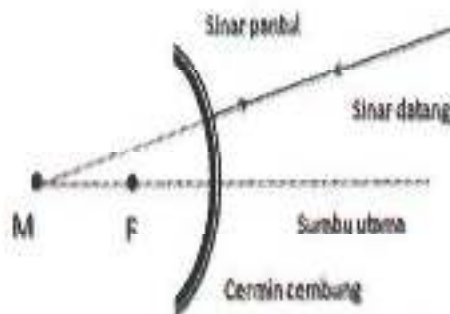
Gambar 2.10 Sinar-sinar Istimewa pada Pemantulan Cermin Cembung
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

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



Gambar 2.11 Sinar-sinar Istimewa pada Pemantulan Cermin Cembung
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

c) Sinar yang datang menuju titik pusat kelengkungan cermin seolah-olah berasal dari titik pusat kelengkungan tersebut.



Gambar 2.12 Sinar-sinar Istimewa pada Pemantulan Cermin Cembung
(Sumber: Buku Ilmu Pengetahuan Alam SMP Kelas VII Kemendikbud 2014)

Persamaan Cermin Cembung

Hubungan antara jarak benda, jarak bayangan, jarak fokus, dan jari-jari kelengkungan cermin cembung sama dengan cermin cekung, yaitu:

$$- \quad - \quad - \quad - \quad -$$

Keterangan:

f = jarak fokus (cm)

s = jarak benda ke cermin (cm)

s' = jarak bayangan (layar) ke cermin (cm)

R = jari-jari cermin (cm)

Dengan cermin cembung nilai f dan R selalu negatif ($f = (-)$, $R = (-)$). Hal ini disebabkan fokus dan jari-jari cermin berada di belakang cermin cembung.

Seperti cermin cekung, perbesaran cermin cembung dinyatakan dengan rumus:

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

Keterangan:

M = perbesaran bayangan (..... kali)

s = jarak benda ke cermin (m)

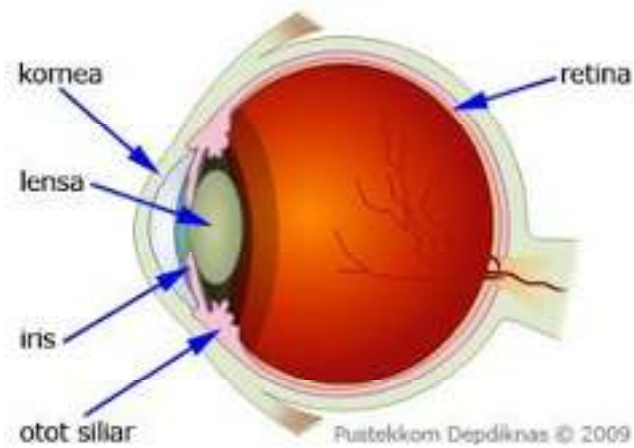
h = tinggi badan

s' = jarak bayangan (layar) ke cermin (m)

h' = tinggi bayangan

1.2.4 Alat Optik

1.2.4.1 Mata



Anatomi mata normal

Gambar 2.13 Bagian-bagian mata

(Sumber : Buku IPA SMP Kurikulum 2013 edisi revisi 2013)

Bagian-bagian Mata :

Kornea ; bagian terluar bola mata. Kornea merupakan bagian lapisan tipis yang bening dan dapat tembus cahaya.

Aqueous Humor ; cairan yang terdapat di belakang kornea. Aqueous Humor berfungsi untuk membiaskan cahaya yang masuk ke dalam mata

Lensa Mata ; lensa yang terbuat dari bahan bening, berserat, dan elastis. Berfungsi mengatur pembiasan yang disebabkan oleh cairan aqueus humor di depan lensa. Lensa mata berfungsi sebagai lensa cembung yaitu pembentuk bayangan yang bersifat nyata, terbalik dan diperkecil.

Iris ; selaput di depan lensa mata yang membentuk celah lingkaran. Iris berfungsi mengatur banyak sedikitnya cahaya yang boleh masuk melalui pupil. Iris juga berfungsi memberi warna pada mata.

Pupil; celah lingkaran yang dibentuk iris. Pupil berfungsi untuk mengatur banyak tidaknya cahaya yang masuk ke bola mata. Apabila cahaya yang masuk ke mata sangat kuat, pupil akan menyempit. Sehingga cahaya yang masuk ke bola mata lebih sedikit. Apabila cahaya yang masuk ke mata redup, maka pupil akan melebar sehingga cahaya yang masuk lebih banyak.

Retina atau selaput jala ; berfungsi sebagai layar penangkap bayangan.

Bintik kuning ; bagian pada retina yang sangat peka terhadap cahaya. Agar bayangan jelas, bayangan harus terbentuk di retina tepat di bintik kuning.



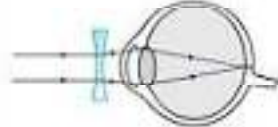
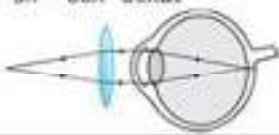
Saraf optik; saraf yang menghubungkan bintik kuning dengan otak sehingga sinyal-sinyal bayangan dari bintik kuning sampai ke otak. Selanjutnya otak akan menerjemahkannya.

Daya akomodasi mata adalah kemampuan mata untuk mengubah kecembungan lensa mata baik menebal atau menipis supaya menghasilkan bayangan tepat pada retina.

Mata dapat melihat benda dengan jelas apabila benda berada dalam jangkauan penglihatan, yaitu antara titik dekat mata (punctum proximum/PP) dan titik jauh mata (Punctum Remotum/PR). Titik dekat mata normal rata-rata adalah 25 cm. sedangkan titik terjauh mata normal adalah tidak terhingga (~).

Cacat Mata

Cacat mata dibedakan menjadi tiga jenis, yaitu : Miopi (rabun jauh), Hipermetropi (rabun dekat) dan presbiopi (mata Tua)

MIOPI (RABUN JAUH)	HIPERMETROPI (RABUN DEKAT)	PRESBIOPI (MATA TUA)
a. $PP = 25 \text{ cm}$, $PR < -$ b. Bayangan jatuh di depan retina pada benda jauh	a. $PP > 25 \text{ cm}$, $PR = -$ b. Bayangan jatuh di belakang lensa	a. $PP > 25 \text{ cm}$, $PR < -$ b. Tergantung obyek/benda jauh atau dekat
		
c. Jenis kaca mata : lensa cekung (-) $P = - \frac{100}{PR}$	c. Jenis kaca mata : Lensa cembung (+) $P = + \frac{100}{SR}$ $S_n = \text{titik dekat}$	c. Jenis kaca mata : bifocal Melihat jauh : Lensa atas (-) melihat dekat : lensa bawah (+)
		

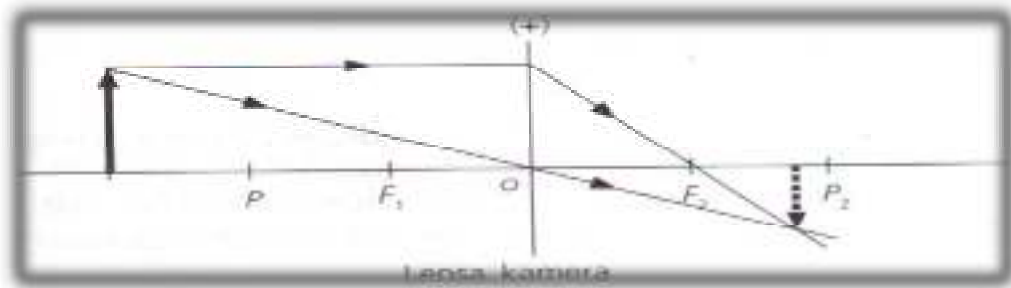
1.2.4.2 Kamera

Kamera merupakan salah satu alat optik karena kamera memanfaatkan lensa untuk membantu proses pembentukan bayangan pada kamera. Komponen utama kamera adalah lensa, *aperture*, dan pelat film (pada kamera analog). Lensa pada kamera berfungsi untuk membiaskan cahaya yang masuk ke kamera, *aperture* berfungsi untuk mengatur jumlah cahaya yang masuk ke kamera dan pelat film berfungsi sebagai tempat terbentuknya bayangan.

Kualitas gambar yang dihasilkan oleh kamera bergantung pada susunan lensa yang terdapat pada kamera tersebut. Semakin banyak lensa yang digunakan pada

kamera, kualitas gambar yang dihasilkan semakin baik. Pada kamera yang memiliki sistem lensa agar bayangan dapat terbentuk tepat di pelat film, jarak antar lensa dan film diubah-ubah dengan cara memutar pengatur fokus lensa.

Prinsip terbentuknya bayangan pada kamera dapat dijelaskan dengan diagram pada Gambar 11.31. Benda yang akan diambil gambar (difoto) diletakkan di ruang III di depan lensa kamera. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengatur jarak fokus lensa objektif. Bayangan yang terbentuk terjadi di pelat film (di ruang II) dengan sifat nyata, diperkecil, dan terbalik. Berikut pembentukan bayangan pada kamera digital.



Gambar 2.14 Diagram Pembentukan Bayangan pada Kamera
(Sumber: IPA Terpadu SMP Kelas VIII K13 Erlangga)

Bagian-bagian pada kamera memiliki kesamaan fungsi dengan bagian-bagian mata untuk menangkap bayangan benda. Untuk lebih jelasnya, perhatikan tabel berikut.

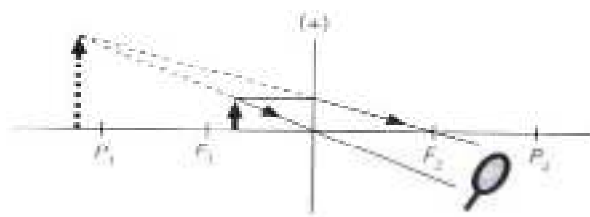
Mata	Kamera	Fungsi
Lensa mata	Lensa kamera	Mengatur pembiasan cahaya
Pupil	Aperture + diafragma	Mengatur intensitas cahaya yang masuk

Retina	Film	Tempat terbentuknya bayangan
--------	------	------------------------------

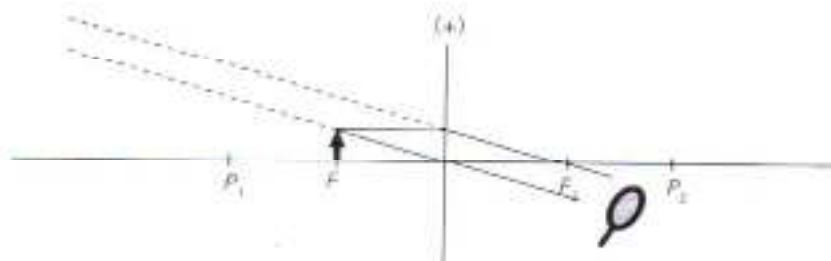
1.2.4.3 Lup (Kaca Pembesar)

Lup digunakan untuk mengamati benda-benda yang berukuran kecil sehingga tampak lebih besar. Lup biasa digunakan oleh ahli reparasi arloji dan arkeolog ketika mereka bekerja. Lup terbuat dari sebuah lensa cembung yang memiliki jarak fokus tertentu.

Pengamatan dengan lup dapat dilakukan dengan dua cara, yaitu dengan mata berakomodasi maksimum dan dengan mata tidak berakomodasi. Pada pengamatan dengan mata berakomodasi maksimum, benda diletakkan di ruang I di depan lup sehingga bayangana terjadi di ruang IV dengan sifata maya, sama tegak, dan diperbesar. Adapun pada pengamatan dengan mata tidak berakomodasi, lup diletakkan di titik fokus sehingga bayangan terletak di jauh tah terhingga.



Gambar 2.15 Pengamatan Benda dengan Lup Saat Mata Berakomodasi Maksimum
(Sumber:IPA Terpadu SMP Kelas VIII K13 Erlangga)



Gambar 2.16 Pengamatan Benda dengan Lup Saat Mata Tidak Berakomodasi Maksimum (Sumber:IPA Terpadu SMP Kelas VIII K13 Erlangga)

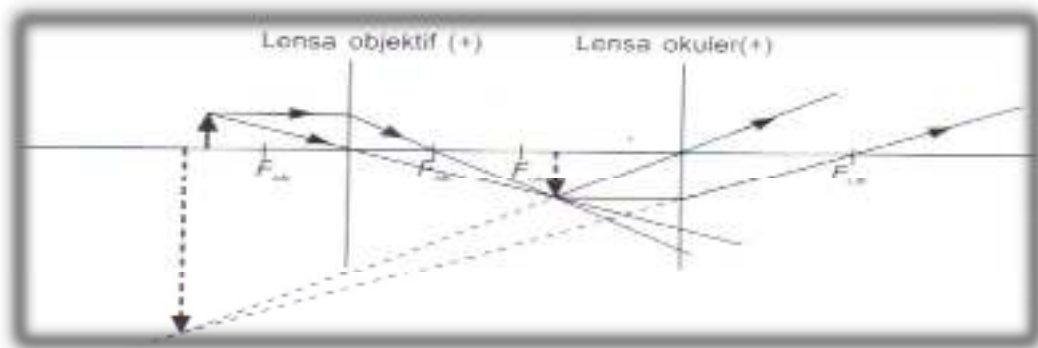
Pengamatan menggunakan lup dengan mata berakomodasi maksimum menyebabkan mata cepat lelah karena pada saat itu otot mata mempertahankan lensa mata agar tetap memencung. Sebaliknya, pada pengamatan dengan mata tidak berakomodasi, mata terasa lebih santai karena lensa mata dalam kondisi relaks.

1.2.4.4 Mikroskop

Mikroskop memiliki dua lensa, yaitu lensa objektif dan lensa okuler. Lensa objektif mengarah ke benda atau objek yang diamati, sedangkan lensa okuler adalah lensa yang berada di dekat mata pengamat.

Benda yang akan diamati dengan mikroskop ditempatkan di ruang II di depan lensa objektif dengan cara mengatur jarak antar lensa objektif dan benda yang akan diamati sehingga bayangan terletak di ruang III lensa objektif. Jarak fokus lensa okuler lebih besar daripada jarak fokus lensa objektif ($f_{ok} > f_{ob}$).

Bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif berfungsi sebagai benda bagi lensa okuler dan berada di ruang I lensa okuler (antara O - F_{ok}). Dengan demikian, bayangan akhir yang terjadi terbentuk di ruangan IV di depan lensa okuler dengan sifat maya, terbalik, dan diperbesar.



Gambar 2.17 Pembentukan Bayangan pada Mikroskop
(Sumber: IPA Terpadu SMP Kelas VIII K13 Erlangga)

1.2.4.5 Teleskop (Teropong)

Teleskop adalah alat optik yang digunakan untuk mengamati benda-benda yang letaknya sangat jauh agar terlihat lebih dekat. Teleskop ada dua macam, yaitu teleskop bumi dan teleskop bintang.

a. Teleskop Bumi

Teleskop bumi tersusun dari tiga lensa cembung, yaitu lensa objektif, lensa okuler, dan lensa pembalik yang diletakkan di antara lensa objektif dan lensa okuler. Lensa pembalik berfungsi untuk membalik bayangan yang dibentuk oleh lensa objektif sehingga bayangan akhir yang terbentuk sama tegak seperti benda aslinya. Fungsi lensa pembalik dapat diganti dengan sepasang prisma siku-siku yang diletakkan di antara lensa objektif dan lensa okuler.

Benda yang diamati teleskop Bumi terletak di ruang III sehingga bayangan terbentuk di ruang II di belakang lensa objektif dengan sifat nyata, terbalik, dan diperkecil. Bayangan lensa objektif berfungsi sebagai benda bagi lensa pembalik dan

berada di titik $2F_p$ lensa pembalik, sehingga membentuk bayangan yang bersifat maya, terbalik, dan sama besar. Bayangan lensa pembalik berfungsi sebagai benda bagi lensa okuler sehingga dibiaskan membentuk bayangan skhir yang lebih besar dan sama tegak seperti benda aslinya.

b. Teleskop Bintang

Teleskop bintang digunakan untuk mengamati benda-benda di langit. Teleskop bintang memiliki jarak fokus lensa objektif lebih besar daripada jarak fokus lensa okuler ($f_{ob} > f_{ok}$). Pengamatan benda langit dengan teleskop bintang dilakukan dengan mata tidak berakomodasi sehingga mata tidak cepat lelah. Hal ini dapat dilakukan dengan cara mengatur agar bayangan lensa objektif terletak di titik fokus lensa okuler.

1.2.4.6 Periskop (Teropong Kapal Selam)

Periskop adalah alat optik yang digunakan untuk mengamati benda-benda di permukaan laut, misalnya digunakan oleh kapal selam. Periskop tersusun dari lensa objektif, lensa okuler, dan sepasang prisma siku-siku sama kaki. Mula-mula cahaya yang berasal dari benda masuk ke lensa objektif, kemudian dibiaskan menuju prisma pertama. Sinar dari prisma pertama dipantulkan sempurna menuju prisma kedua, kemudian menuju lensa okuler, sehingga pengamat dapat melihat benda yang diamatinya.

Selain alat-alat optik di atas, juga masih ada alat-alat optik yang lain, misalnya episkop, diaskop, *overhead projector*, dan proyektor film bioskop. Episkop adalah alat optik yang digunakan untuk memproyeksikan gambar tidak tembus

cahaya, diaskop digunakan untuk memproyeksikan gambar diapositif, *overhear projector* digunakan untuk memproyeksikan gambar tembus cahaya atau transparan, sedangkan proyektor film bioskop digunakan untuk memproyeksikan film bioskop.

1.3 Kerangka Konseptual

Keberhasilan seorang siswa dalam memahami materi pembelajaran fisika dipengaruhi oleh bagaimana cara guru menyampaikan materi pembelajaran dan bagaimana siswa dapat menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Untuk dapat menerapkan pengetahuan tersebut siswa dilatih melakukan pengamatan, diskusi, melakukan percobaan dan mengambil kesimpulan dari kegiatan-kegiatan tersebut. Dengan demikian penulis dapat menemukan, membuktikan, merealisasikan dan mengaplikasikan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari.

Kegiatan pembelajaran mencakup dua komponen penting yaitu proses dan hasil belajar. Keberhasilan pendidik lebih banyak ditentukan oleh guru dalam mengelola kelas. Dari segi proses, model *learning cycle 7E* sangat sesuai diterapkan untuk belajar fisika, karena hal mendasar belajar fisika yang sangat membutuhkan aktivitas untuk lebih mudah mempelajarinya.

Model pembelajaran *learning cycle 7E* (pembelajaran bersiklus) yaitu suatu model pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*). Ciri khas model pembelajaran *learning cycle 7E* adalah setiap siswa secara individu belajar materi pembelajaran yang sudah dipersiapkan guru. Kemudian, hasil belajar individu dibawa

ke kelompok-kelompok untuk didiskusikan oleh anggota kelompok dan semua anggota kelompok bertanggung jawab secara bersama-sama atas keseluruhan jawaban. Dengan cara belajar seperti ini maka aktivitas siswa akan lebih baik dan hasil belajar siswa juga akan lebih baik.

1.4 Hipotesis

Menurut Maolani & Ucu (2015 : 32), Hipotesis merupakan jawaban sementara terhadap pertanyaan penelitian. Dimana pertanyaan penelitian itu dinyatakan dalam rumusan masalah. Berdasarkan rumusan masalah, kajian teori, penelitian yang relevan dan kerangka berpikir diatas. Maka hipotesis yang diajukan dalam penelitian ini adalah“ **Terdapat Pengaruh yang Signifikan Penggunaan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E* Terhadap Hasil Belajar Siswa Ditinjau Dari Keterampilan Berpikir Kritis dan Penggunaan Konsep pada Materi Pokok Cahaya dan Alat Optik kelas VIII SMP Negeri 1 Barusjahe T.P. 2018/2019”**

Berdasarkan pernyataan di atas maka untuk membuktikan kebenaran hipotesis di atas di lakukan penelitian hipotesis kerja sebagai berikut :

Hipotesis Nol (H_0) : Tidak terdapat pengaruh yang signifikan antara hasil belajar siswa yang diajar dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* dan model pembelajaran konvensional pada materi pokok Cahaya dan Alat

Optik di kelas VIII SMP Negeri 1 Barusjahe T.P.
2018/2019.

Hipotesis Alternatif (H_a) : Terdapat pengaruh yang signifikan antara hasil belajar yang diajar dengan model pembelajaran *learning cycle 7E* dan model pembelajaran konvensional pada materi pokok Cahaya dan Alat Optik di kelas VIII SMP Negeri 1 Barusjahe T.P.
2018/2019.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan di Kelas VIII semester II SMP Negeri 1 Barusjahe T.P 2018/2019 pada bulan Mei 2019. Adapun tahap-tahap penelitian yang dilakukan peneliti mulai dari awal sampai penelitian ini selesai adalah seperti pada tabel berikut:

Tabel 3.1 : Skema Waktu Penelitian

No.	Kegiatan	Bulan						
		Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Juli
1	Persiapan Proposal Penelitian	■						
2	Bimbingan Proposal		■	■				
3	Seminar Proposal					■		
4	Mengurus Surat Izin Penelitian							
5	Melaksanakan Penelitian							
6	Mengolah Data							
7	Bimbingan							
8	Pengesahan Dosen							

3.2 Populasi dan Sampel Penelitian

Menurut Babbie, dalam buku Dimiyati (2013: 53) Populasi adalah elemen penelitian yang hidup dan tinggal bersama-sama dan secara teoritis menjadi target penelitian. Sedangkan Pengertian Sampel menurut Sukardi dalam buku Dimiyati (2013: 56) adalah bagian dari jumlah populasi yang akan diambil datanya. Sebagian dari jumlah populasi yang akan diambil atau dipilih sebagai sumber data disebut sampel atau cuplikan.

3.2.1 Populasi Penelitian

Populasi dalam Penelitian ini adalah seluruh siswa kelas VIII SMP Negeri 13 Medan Tahun Pelajaran 2018/2019 yang terdiri dari 6 kelas (VIII₁-VIII₆) dengan jumlah siswa keseluruhan adalah 180 orang siswa.

3.2.2 Sampel Penelitian

Sampel dalam penelitian ini terdiri dari dua kelas yang dipilih secara acak dengan teknik *Cluster Random Sampling* yaitu kelas VIII₁ sebagai kelas eksperimen (kelas yang menerapkan model pembelajaran Learning Cycle 7E dan kelas VIII₃ sebagai kelas kontrol (kelas yang menerapkan model pembelajaran konvensional sebagai pembanding hasil).

3.3 Variabel Penelitian dan Paradigma

3.3.1 Variabel Penelitian

Pada setiap kegiatan penelitian, seorang peneliti harus menetapkan variabel yang akan dijadikan sebagai objek penelitiannya. Dalam penelitian ini terdapat dua variabel yang menjadi fokus penelitian, yaitu variabel bebas dan variabel terikat. Variabel bebas adalah sejumlah faktor atau unsur yang menentukan atau memengaruhi adanya atau munculnya faktor yang lain, sedangkan variabel terikat adalah gejala atau faktor atau unsur yang muncul karena adanya pengaruh dari variabel bebas.

1. Variabel bebas (X) yaitu: Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*
2. Variabel terikat (Y) yaitu: Hasil belajar Siswa pada Materi Cahaya dan Alat Optik

3.3.2 Paradigma Penelitian

Paradigma penelitian merupakan kerangka berpikir yang menjelaskan bagaimana cara pandang peneliti terhadap fakta kehidupan sosial dan perlakuan peneliti terhadap ilmu atau teori. Selanjutnya bagaimana peneliti memahami suatu masalah, kriteria pengujian sebagai landasan untuk menjawab masalah penelitian. Maka paradigma seperti gambar dibawah ini :



X = Variabel bebas

Y = Variabel terikat

3.4 Jenis Penelitian dan Desain Penelitian

3.4.1 Jenis Penelitian

Menurut Sugiono dalam (Alfabeta, 2012:117) jenis metode penelitian eksperimen adalah metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh treatment (perlakuan tertentu). Jenis penelitian ini adalah True Eksperimen, yaitu penelitian yang dimaksudkan untuk mengetahui ada tidaknya akibat dari suatu yang dikenakan pada objek yaitu siswa.

3.4.2 Desain Penelitian

Penelitian ini melibatkan dua kelas yang diberi perlakuan yang berbeda. Untuk mengetahui hasil belajar siswa dilakukan dengan memberikan tes pada kedua kelas sebelum dan sesudah diberikan perlakuan. Adapun desain penelitian untuk hasil belajar pada kelas eksperimen dan kelas kontrol akan dirancang sebagai berikut:

Tabel 3.2 : Desain Penelitian Dua Kelompok (Pretes dan Postes)

Kelas	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	P ₁	X ₁	P ₂
Kontrol	P ₁	X ₂	P ₂

Keterangan:

P₁ = Pretes

P₂ = Postes

X₁ = Pembelajaran dengan Pembelajaran *Learning Cycle 7E*.

X₂ = Pembelajaran dengan Konvensional.

3.5 Prosedur Penelitian

Untuk melaksanakan penelitian ini, ditempuh langkah-langkah sebagai berikut:

1. Tahap persiapan

Kegiatan yang dilakukan dalam tahap ini meliputi persiapan-persiapan sehubungan dengan pelaksanaan penelitian.

- a. Konsultasi dengan kepala sekolah SMP Negeri 1 Barusjahe untuk memohon izin untuk melakukan penelitian.
- b. Menyusun rencana pembelajaran sebagai panduan penelitian dalam proses pencapaian tujuan yang diinginkan.
- c. Menyusun instrumen soal tes untuk memperoleh data hasil belajar siswa.

2. Tahap pelaksanaan

- a. Menentukan kelas sampel dari populasi yang ada.
- b. Melaksanakan pretes pada kelas sampel untuk mengetahui kemampuan awal siswa.
- c. Mempersiapkan materi yang direncanakan, yaitu materi Cahaya dan Alat Optik.

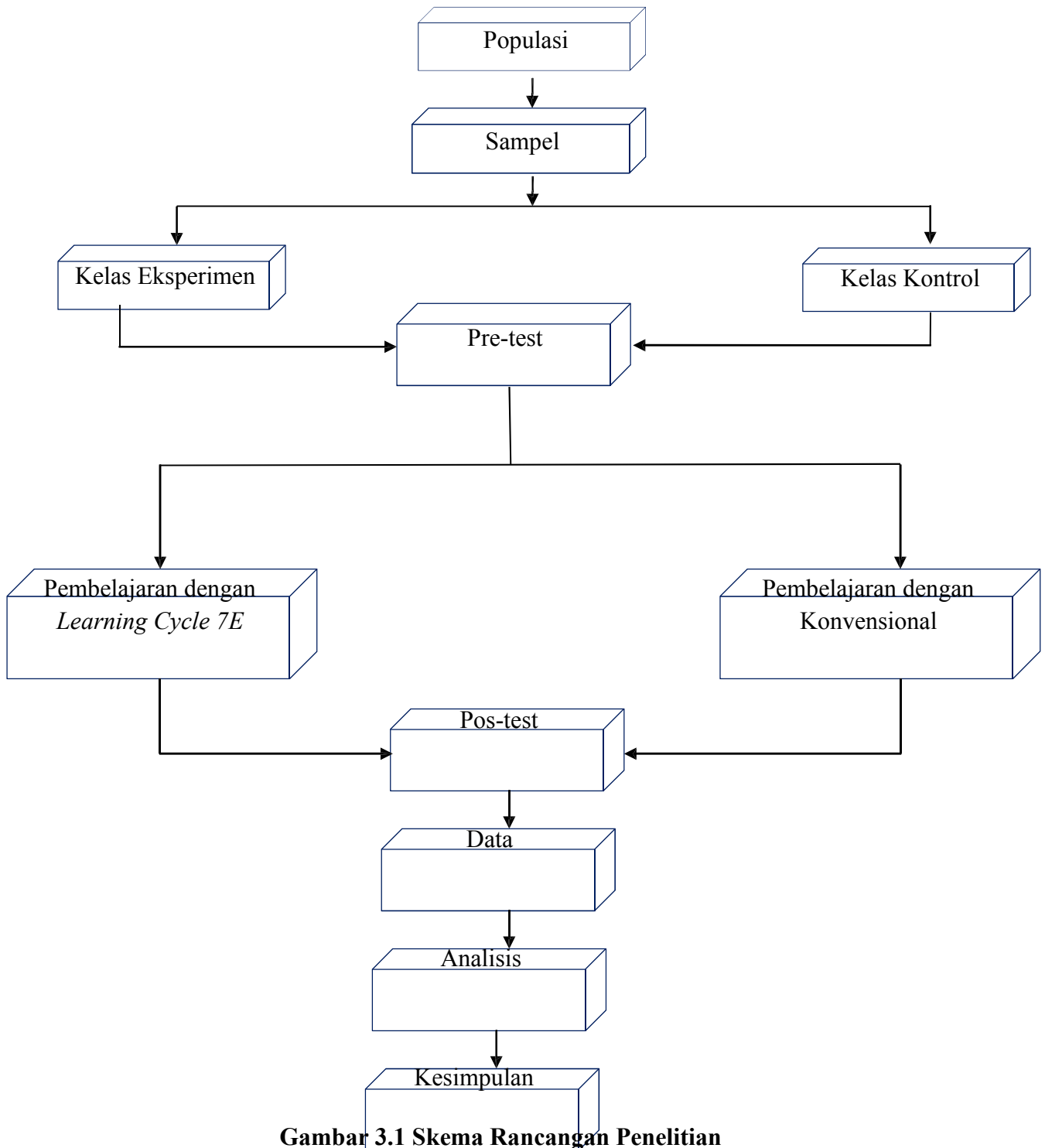
- d. Mengajarkan materi dengan menggunakan Metode *Learning Cycle 7E* pada kelas eksperimen dan metode pembelajaran Konvensional pada kelas kontrol.
- e. Memberikan post-test pada kelas sampel setelah semua materi selesai diberikan.

3. Tahap pengumpulan data

Data dalam penelitian ini dapat dikumpulkan setelah tes diberikan pada siswa, kemudian dilakukan pemberian nilai (skor). Langkah-langkah dalam pengelolaan data adalah:

- a. Mentabulasikan data yang berhubungan dengan tes hasil belajar siswa dari dua kelompok.
- b. Pemeriksaan uji normalitas data.
- c. Pemeriksaan uji homogenitas varians.
- d. Melakukan uji t pada kelas eksperimen dan kelas kontrol.

Untuk lebih jelasnya langkah-langkah tersebut dapat digambarkan sebagai berikut:



Gambar 3.1 Skema Rancangan Penelitian

3.6 Instrumen Penelitian

Menurut Suharsini Arikunto (2010), instrumen penelitian merupakan alat bantu yang dipilih dan digunakan oleh peneliti dalam melakukan kegiatan untuk mengumpulkan data agar kegiatan tersebut menjadi sistematis dan dipermudah olehnya. Suatu alat ukur seharusnya dapat mengukur apa yang ingin diukur. Instrumen penelitian dapat mengukur apa yang ingin diukur. Diperlukan ketetapan (validitas) dan ketepatan (reliabilitas) alat ukur tersebut. Untuk itu sebelum dilakukan pengukuran, diperlukan adanya persyaratan validitas. Dengan memperhatikan saran dan pertimbangan orang yang dipandang ahli, alat ukur tersebut selanjutnya dipelajari kembali untuk direvisi. Alat ukur yang digunakan dalam penelitian ini paket berupa soal tes kemampuan memahami soal-soal dengan menggunakan perpaduan model *learning cycle 7E* pada materi pokok cahaya dan alat optik.

Adapun alat pengumpulan data yang digunakan dalam penelitian adalah tes objektif dan lembar observasi.

Tabel 3.3 Spesifikasi Tes Hasil Belajar

No.	Sub Materi Pokok	Ranah Kognitif				Jumlah
		C1	C2	C3	C4	
1.	Sifat-sifat cahaya	1,3	5		2,4,6,7,11,19	8
2.	Pemantulan Cahaya			8,9,10,12,13,14,15,16,17,18		10
3.	Alat-alat optic				19,20	2
Jumlah						20

Keterangan:

C1 = Pengetahuan/Ingatan

C2 = Pemahaman

C3 = Aplikasi/Penerapan

C4 = Analisis

3.6.1 Tes Objektif

Tes yang digunakan untuk memperoleh hasil belajar siswa yaitu: tes untuk pre-test (kemampuan awal) dan test untuk post-test (hasil belajar) yang diberikan kepada siswa. Adapun tes yang diberikan berupa tes pilihan berganda berjumlah 20 soal dengan empat pilihan (*option*). Dimana terdapat 1 jawaban yang benar dan 3 jawaban pengecoh. Sebelum dilakukan penelitian, tes yang disusun terlebih dahulu diuji validitasnya dengan uji validitas isi.

Cara memberikan skor untuk masing-masing siswa yang menjawab benar diberi skor 1 dan untuk siswa yang menjawab salah diberi skor 0. Selanjutnya jumlah skor dari setiap siswa dikonversikan kedalam bentuk nilai dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

Penilaian :

1. Penilaian kemampuan aktivitas proses belajar siswa dilakukan dengan cara memberi tanda cek (\surd) pada kolom yang tersedia sesuai dengan fakta yang diamati.
2. Jumlah skor maksimum 1 dan nilai maksimum 100.
3. Rumus untuk menentukan nilai persentasi aktivitas proses belajar siswa adalah:

-
4. Penentuan kriteria aktivitas

Tabel 3.4 Kriteria dan Persentasi Nilai Aktivitas

Kriteria	Persen
Sangat baik	85% - 100%
Baik	75% - 84%
Cukup baik	65% - 74%
Kurang baik	55% - 64%
Sangat kurang baik	0% - 54%

3.6.2 Observasi Aktivitas Belajar

Observasi ini dilakukan dengan cara pengamatan terhadap kegiatan belajar secara langsung oleh pengamat. Observasi ini bertujuan untuk mengamati aktivitas siswa dan guru selama proses belajar mengajar berlangsung. Adapun indikator yang diamati adalah seperti tabel di bawah ini:

Tabel 3.5 Observasi Aktivitas Belajar Siswa

LEMBAR OBSERVASI AKTIVITAS SISWA MENGGUNAKAN MODEL PEMBELAJARAN *LEARNING CYCLE 7E*

- Petunjuk** :Berilah penilaian sesuai dengan aspek dan komponen yang diamati ketika pembelajaran berlangsung.
- Pedoman Penilaian** : (1) Kualitas dari aktivitas yang dinilai tidak baik, sangat sedikit, bahkan tidak ada siswa yang merespon dari aktivitas guru.
- (2) Kualitas dari aktivitas yang dinilai kurang, hanya sebagian siswa yang merespon aktivitas guru.
- (3) Kualitas dan aktivitas yang dinilai sudah baik, sebagian besar siswa merespon aktivitas guru.
- (4) Kualitas dari aktivitas yang dinilai sangat baik, seluruh siswa merespon dengan baik aktivitas guru.

Komponen	Aspek	Nilai				Komentar
		1	2	3	4	

Pendahuluan	a. Menyambut salam					
	b. Mengisi absensi siswa					
	c. Mendengarkan tujuan dan target pembelajaran					
	d. Mendengarkan pengarahannya tentang kegiatan pembelajaran materi perulangan serta penggunaan media					
	e. Memperhatikan media pembelajaran					
Implementasi (Metode pembelajaran <i>Learning Cycle 7E</i>)	a. Memahami materi yang akan dipelajari (<i>elicit</i>)					
	b. Menjawab pertanyaan untuk merangsang motivasi dan keingintahuan siswa (<i>engage</i>)					
	c. Memecahkan suatu kasus sederhana dari guru untuk dieksplorasi (<i>explore</i>)					
	d. Memanfaatkan fasilitas dari guru dalam melakukan eksplorasi (<i>explain</i>)					
	e. Menjawab soal atau permasalahan dengan menggunakan konsep yang telah didapatkan (<i>elaborate</i>)					
	f. Mengembangkan dan memperluas hubungan antara konsep yang dipelajari dengan konsep lain (<i>extend</i>)					
	g. Mengerjakan kuis (<i>evaluate</i>)					
Penutup	a. Mendengarkan motivasi yang					

	disampaikan guru kepada siswa					
	b. Mencatat tugas yang diberikan guru kepada siswa untuk mempersiapkan materi percabangan untuk pertemuan selanjutnya					
	c. Menyambut salam dari guru					

Untuk mengetahui bagaimana aktivitas siswa selama belajar mengajar berlangsung digunakan rumus sebagai berikut:

Nilai = _____

Semakin besar nilai peningkatan yang diperoleh, maka semakin maksimal penelitian yang dilaksanakan. Untuk mengartikan angka persentase peningkatan ini digunakan acuan yaitu:

Tabel 3.6 Nilai Persentase Aktivitas

Persentase Aktivitas	Kriteria
90 – 100	Baik Sekali
75 – 85	Baik
60 – 70	Cukup
45 – 55	Kurang
0 – 40	Sangat Kurang

3.7 Uji Instrumen Penelitian

Untuk melihat suatu instrumen itu benar, maka sebelum tes digunakan sebagai alat pengumpulan data penelitian, terlebih dahulu tes tersebut di uji coba dengan uji validitas, uji reliabilitas, tingkat kesukaran dan daya pembeda soal.

3.7.1 Validitas Tes

Untuk mengetahui apakah instrumen yang digunakan untuk memperoleh data sudah valid atau belum, digunakan rumus korelasi *product moment* yang dikutip dari Arikunto (2016) yaitu:

$$r = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{N}}{\sqrt{\left\{ \sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{N} \right\} \left\{ \sum Y^2 - \frac{(\sum Y)^2}{N} \right\}}}$$

Keterangan:

- r = Koefisien korelasi *product moment*
- N = Jumlah seluruh siswa
- X = Skor butir soal
- Y = Skor total
- $\sum XY$ = Jumlah perolehan X dan Y
- $\sum X^2$ = Jumlah kuadran skor dan distribusi X
- $\sum Y^2$ = Jumlah kuadran skor dan distribusi Y

Untuk menafsirkan harga validitas untuk setiap soal, maka harga tersebut dikonsultasikan ke tabel harga kritik *r product moment* dengan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria, jika $T_{hitung} > T_{tabel}$ maka soal disebut valid.

Untuk menentukan tingkat validitas tes digunakan kriteria di bawah ini:

$0,80 < r_{xy} \leq 1,00$ = validitas sangat tinggi

$0,60 < r_{xy} \leq 0,80$ = validitas tinggi

$0,40 < r_{xy} \leq 0,60$ = validitas cukup

$0,20 < r_{xy} \leq 0,40$ = validitas rendah

$0,00 < r_{xy} \leq 0,20$ = validitas sangat rendah

Uji instrumen dilakukan pada kelas VIII-1 SMP Pencawan Medan, dimana tes yang diujikan berjumlah 25 butir soal. Hasil uji validitas tes terdapat 20 soal yang valid dan 5 soal yang tidak valid. Dari soal yang valid tersebut diambil 20 soal untuk dijadikan instrumen tes dalam penelitian ini.

3.7.2 Reliabilitas Tes

Uji reliabilitas dilakukan agar tes tersebut mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi sehingga dapat memberikan hasil yang tetap. Untuk menguji reliabilitas digunakan rumus KR-20 yang dikemukakan oleh Kuder-Richardson yang dikutip dari Arikunto (2016) sebagai berikut:

$$r_{11} = \frac{\sum p^2 + \sum q^2}{n \cdot S^2}$$

Keterangan:

r_{11} = Reliabilitas tes secara keseluruhan

p = Proporsi subjek yang menjawab item dengan benar

q = Proporsi subjek yang menjawab item dengan salah

$\sum pq$ = Jumlah hasil perkalian antara p dan q

n = Banyaknya item atau banyaknya soal

S^2 = Varians skor

Untuk menafsirkan harga reliabilitas tes, maka harga tersebut dikonsultasikan ke tabel harga kritik *r product moment* dengan $\alpha = 0,05$ dengan kriteria, jika $r_{hitung} \geq r_{tabel}$ maka test tersebut dinyatakan reliabel yang berarti dipercaya.

Kriteria reliabilitas tes :

$0,0 \leq r_{11} \leq 0,20$ = Sangat Rendah

$0,21 \leq r_{11} \leq 0,40$ = Rendah

$0,41 \leq r_{11} \leq 0,70$ = Sedang

$0,71 \leq r_{11} \leq 0,90$ = Tinggi

$0,91 \leq r_{11} \leq 1,00$ = Sangat Tinggi

Hasil uji reliabilitas tes diperoleh bahwa nilai $r_{hitung} =$. Sementara harga r_{tabel} dengan $\alpha = 0,05$ yaitu . Dengan membandingkan $r_{hitung} > r_{tabel}$ atau $>$, maka dapat disimpulkan bahwa soal tersebut secara keseluruhan adalah reliabel dengan kategori tinggi. .

3.7.3 Tingkat Kesukaran Soal

Taraf kesukaran soal ditunjukkan oleh besarnya indeks kesukaran soal, yaitu bilangan yang menunjukkan sukar mudahnya suatu soal. Indeks kesukaran soal dilambangkan dengan P, rumus untuk mencari besar P yang dikutip dari Arikunto (2016) adalah sebagai berikut:

—

Keterangan:

P = Indeks kesukaran soal

B = Banyaknya siswa yang menjawab soal dengan benar

JS = Jumlah seluruh siswa peserta tes

Kriteria tingkat kesukaran soal adalah sebagai berikut:

Untuk $P = 0,00 - 0,30$ = Soal sukar

Untuk $P = 0,31 - 0,70$ = Soal sedang

Untuk $P = 0,71 - 1,00$ = Soal mudah

Hasil uji tingkat kesukaran soal dari 20 butir soal diperoleh 2 soal dengan tingkat kesukaran mudah dan 18 soal dengan tingkat kesukaran sedang.

3.7.4 Daya Pembeda Soal

Daya pembeda digunakan untuk mengetahui kemampuan suatu soal dalam membedakan antara siswa yang pandai dengan siswa yang kurang pandai. Daya pembeda untuk soal pilihan ganda dapat ditentukan dengan rumus yang dikutip dari Arikunto (2016) sebagai berikut:

Keterangan:

D =Daya beda

JA =Banyaknya peserta kelompok atas

JB =Banyaknya peserta kelompok bawah

BA=Banyaknya peserta kelompok atas menjawab soal dengan benar

BB =Banyaknya peserta kelompok bawah menjawab soal dengan salah

Kriteria untuk mengetahui daya beda butir soal adalah:

Jika $D = 0,00 - 0,20$ adalah item yang kurang

Jika $D = 0,21 - 0,40$ adalah item yang cukup

Jika $D = 0,41 - 0,70$ adalah item yang baik

Jika $D = 0,71 - 1,00$ adalah item yang sangat baik

Jika $D =$ negatif, semuanya tidak baik. Jadi semua butir soal yang mempunyai nilai D negatif sebaiknya dibuang saja.

Hasil uji daya beda soal pada lampiran 15, dari 20 butir soal diperoleh 16 soal dengan daya beda baik dan 4 soal dengan daya kurang.

3.7.5 Validitas Isi

Sebuah test dikatakan valid berdasarkan isi adalah apabila test itu tepat mengukur tujuan khusus atau kompetensi dasar tertentu yang sejajar materi atau isi pelajaran yang diberikan. Oleh karena itu, validitas isi dilakukan dengan melihat apakah tujuan khusus atau kompetensi dasar telah sesuai dengan butir-butir yang disusun. Kemudian divaliditaskan oleh dua validator. Dan sebelumnya validator diberi lembar validitasi dan instrumen penelitian yang akan divalidasi.

Di dalam tes hasil belajar instrument yang digunakan adalah tes hasil belajar yang diberikan sebanyak dua kali yaitu pada saat pretest dan posttest. Pretest diberikan sebelum pokok materi diajarkan dan posttest diberikan sesudah pokok materi diajarkan. Jumlah tes terdiri dari 20 item dalam bentuk pilihan berganda.

3.7.6 Teknik Pengumpulan Data

Alat pengumpulan data dalam penelitian ini adalah tes pilihan ganda sebanyak 20 soal yang divalidkan. Tes ini dikembangkan berdasarkan tujuan pembelajaran yang sesuai dengan Kurikulum 2013 (K13). Tes yang digunakan untuk menyaring kemampuan hasil belajar siswa sebelum dan sesudah pembelajaran dengan Model Pembelajaran *Learning Cycle 7E*. Cara yang digunakan untuk mengumpulkan data adalah sebagai berikut:

1. Mengadakan Pretest

Untuk mengetahui kemampuan awal siswa maka kedua sampel diberikan berupa test yang terlebih dahulu dilakukan pretest berupa pilihan berganda kepada kedua kelompok sampel.

2. Mengadakan Postes

Setelah materi pelajaran selesai diajarkan maka peneliti mengadakan postest kepada kedua kelas dengan tujuan untuk mengetahui hasil belajar siswa setelah proses belajar mengajar berlangsung.

3.8 Teknik Analisis Data

Teknik analisis data adalah sebuah cara-cara untuk menganalisis data untuk mengetahui apakah ada pengaruh model pembelajaran *learning cycle 7E* terhadap hasil belajar siswa ditinjau dari keterampilan berpikir kritis dan penguasaan konsep pada materi pokok cahaya dan alat optik kelas VIII SMP Negeri 1 Barusjahe T.P 2018/2019, maka data-data yang diperoleh dari hasil tes dan observasi dianalisis. Adapun cara-cara untuk analisis datanya adalah sebagai berikut:

3.8.1 Uji Normalitas

Uji ini digunakan untuk mengetahui apakah populasi berdistribusi normal atau tidak. Normal maksudnya adalah data yang didapatkan memiliki sebaran data yang merata yang mewakili populasi. Pengujian normalitas dari data menggunakan rumus Liliefors dengan prosedur pengujian Sudjana (2017):

- a. Menyusun skor siswa dari yang terendah ke skor yang tertinggi.
- b. Skor mentah dijadikan bilangan baku $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang diajar dengan Rumus

: —

Keterangan : = Responden X_1, X_2, \dots, X_n

= Rata-rata perhitungan

S = Simpangan baku

- c. Untuk tiap bilangan ini dan menggunakan daftar bilangan distribusi normal kumulatif kemudian hitung peluang dengan rumus : $F(Z_i) = P(Z \leq Z_i)$
- d. Dihitung proporsi $Z_1, Z_2, Z_3, \dots, Z_n$ yang lebih kecil atau sama dengan Z , jika proporsi ini dinyatakan oleh $S(Z_i)$ maka:



- a. Menghitung selisih $F(Z_i) - S(Z_i)$ kemudian ditentukan harga mutlaknya yang terbesar yang dinyatakan dengan L_0 dengan nilai kritis (dari daftar nilai L_{tabel} pada uji Liliefors) dengan kriteria :

Jika $L_0 < L_{tabel}$ maka sampel berdistribusi normal.

Jika $L_0 > L_{tabel}$ maka sampel tidak berdistribusi normal.

3.8.2 Uji Homogenitas

Jika dalam pengujian normalitas data berdistribusi normal, maka selanjutnya dilakukan uji homogenitas yaitu menguji kesamaan varians. Dalam Sudjana (2017) kesamaan varians ini akan diuji dengan menggunakan rumus :



Kriteria Pengujian:

Jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ maka kedua sampel mempunyai varians sama.

Jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka kedua sampel tidak mempunyai varians sama.

3.8.3 Uji Hipotesis

Hipotesis penelitian diuji dengan menggunakan uji t untuk nilai rata-rata kemampuan kognitif dan skor komunikasi ilmiah lisan siswa, dengan rumus :

$$t_{hitung} = \frac{\bar{X}_1 - \bar{X}_2}{\sqrt{\frac{S_1^2}{n_1} + \frac{S_2^2}{n_2}}} \text{ dengan } S = \sqrt{\frac{\sum (x_i - \bar{x})^2}{n}}$$

(Sudjana, 2017)

Keterangan:

\bar{X}_1 = skor rata-rata kemampuan kognitif/komunikasi ilmiah lisan kelas LC 7E

\bar{X}_2 = skor rata-rata kemampuan kognitif/komunikasi ilmiah lisan kelas kontrol

n_1 = jumlah siswa yang diajar menggunakan model LC 7E

n_2 = jumlah siswa yang diajar menggunakan model Konvensional

S_1^2 = varians kelas LC 7E

S_2^2 = varians kelas Kontrol

Dengan taraf signifikan $\alpha = 0,05$, kriteria pengujian hipotesis adalah sebagai berikut:

Jika $t_{hitung} > t_{tabel}$, H_0 ditolak dan H_a diterima

Jika $t_{hitung} < t_{tabel}$, H_0 diterima dan H_a ditolak

3.8.4 Uji Regresi Sederhana

Persamaan regresi digunakan untuk mengetahui hubungan atau pengaruh suatu variable terhadap variabel lain. Model regresi linier Variabel X atas Variabel Y dapat dinyatakan dalam hubungan matematis sebagai berikut:

$$Y = a + bX$$

Menurut Sudjana (2005:317) untuk mencari nilai a dan b dapat digunakan rumus sebagai berikut:

$$a = \frac{\sum Y - \frac{\sum X \sum Y}{\sum X}}{\sum X}$$

$$b = \frac{\sum XY - \frac{\sum X \sum Y}{\sum X}}{\sum X^2 - \frac{(\sum X)^2}{\sum X}}$$

Keterangan:

X = Nilai aktivitas belajar terhadap model yang digunakan

Y = Nilai postes sebagai hasil belajar