

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Teori Belajar

Menurut Hilgard dan Marquis (1962), belajar merupakan proses mencari ilmu yang terjadi dalam diri seseorang melalui latihan, pembelajaran, dan lain lain sehingga terjadi perubahan dalam diri (Suyono dan Haryanto, 2011: 12). Driver and Bell (1986) mendefinisikan belajar adalah suatu proses aktif menyusun makna melalui interaksi dengan lingkungan, dengan membangun hubungan antar konsepsi yang telah dimiliki dengan fenomena yang sedang dipelajari. Ileris (2000) dan Ormorod (1995) menyatakan bahwa belajar adalah suatu proses yang membawa bersama sama pengaruh dan pengalaman kognitif, emosional dan lingkungan untuk memperoleh, meningkatkan atau membuat perubahan di dalam pengetahuan, ketrampilan, nilai nilai dan cara pandang seseorang. Jadi belajar merupakan aktivitas yang dilakukan seseorang untuk mendapatkan perubahan dalam dirinya melalui pelatihan-pelatihan atau pengalaman-pengalaman.

Terdapat tiga teori belajar yang dikutip dari Zainal Aqib (2013) dalam Osniman (2017:9) yaitu :

1. Belajar menurut teori behavioristik diartikan diartikan sebagai proses perubahan tingka laku. Perubahan tersebut disebabkan oleh seringnya interaksi antara stimulus dan respons. Menurut teori behavioristik, inti belajar

adalah kemampuan seseorang melakukan respon terhadap stimulus yang datang kepada dirinya.

2. Belajar menurut pandangan teori kognitif diartikan proses untuk membangun persepsi seseorang dari sebuah objek yang dilihat. Oleh sebab itu, belajar menurut teori ini adalah lebih mementingkan proses dari pada hasil.
3. Menurut teori konstruktivisme belajar adalah upaya untuk membangun pemahaman atau persepsi atas dasar pengalaman yang dialami siswa. Oleh sebab itu, belajar menurut teori ini merupakan proses untuk memberikan pengalaman nyata bagi siswa. Ada tiga potensi yang harus diubah melalui belajar, yaitu potensial intelektual (kognitif), potensi moral kepribadian(afektif), dan ketrampilan mekanik/otot (psikomotorik).

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), secara etimologis belajar memiliki arti “berusaha memperoleh kepandaian atau ilmu”. Di sini, usaha untuk mencapai kepandaian atau ilmu merupakan usaha manusia untuk memenuhi kebutuhannya mendapatkan ilmu atau kepandaian yang dibelum dipunyai sebelumnya, sehingga dengan belajar manusia menjadi tahu, mengerti, memahami, dapat melaksanakan dan memiliki tentang sesuatu.

B. Pembelajaran *Scaffolding*

1. *Scaffolding*

Istilah *scaffolding* (perancah) dikembangkan oleh para ahli pendukung teori Vygotsky dan dipopularkan oleh Jarome Bruner. Suryano dan Haryanto

(2011:11) menyatakan *scaffolding* merupakan proses atau cara memberikan bantuan yang diberikan oleh orang dewasa atau teman sebaya yang lebih berkompeten, agar siswa beranjak dari zona actual menuju zona potensial. Menurut Baharuddin dan wahyuni (2005 : 127) *scaffolding* adalah memberikan dukungan atau bantuan kepada anak yang sedang pada awal belajar, kemudian sedikit demi sedikit mengurangi bantuan atau dukungan setelah anak mampu untuk memecahkan problem dari tugas yang dihadapinya. Ini ditujukan agar anak dapat belajar mandiri. Menurut Vygotsky tingkat perkembangan peserta didik berada pada dua level atau tingkatan yaitu tingkatan kemampuan actual atau zona perkembangan actual (yang dimiliki peserta didik) dan tingkatan kemampuan potensial atau zona perkembangan potensial (yang dikuasai oleh peserta didik). Sedangkan jarak antara tingkatan perkembangan actual, yang ditentukan melalui pemecahan masalah yang dapat diselesaikan secara individu , dengan tingkatan perkembangan potensial yang ditentukan melalui suatu pemecahan masalah dibawah bimbingan orang dewasa atau dengan cara berkolaborasi dengan teman sebaya disebut sebagai zona perkembangan proksimal.

2. Jenis - Jenis *Scaffolding*

Berdasarkan fungsinya, *scaffolding* dibedakan atas 4 jenis yaitu :

1) *Scaffolding* konseptual

Scaffolding konseptual bertujuan untuk membantu peserta didik dalam hal – hal yang mempertimbangkan atau mempersempit dalam

memecahkan masalah yang ada dengan memahami konsep – konsep akan lebih mudah memecahkan masalah yang ada.

2) *Scaffolding* strategi

Strategi *scaffolding* merupakan strategi atau cara yang dipakai oleh peserta didik untuk memecahkan masalah, pemilihan strategi ini disesuaikan dengan teori yang ada.

3) *Scaffolding* metakognitif

Scaffolding metakognitif bertujuan untuk mengundang serta membantu peserta didik untuk mengevaluasi pemikirannya sendiri. *Scaffolding* ini digunakan pada eksperimen atau penyelidikan suatu masalah. Hal ini sangat penting karena *scaffolding* metakognitif dapat membantu peserta didik untuk mendefinisikan, merencanakan, mengatur dan merefleksi suatu tugas tertentu.

4) *Scaffolding* motivasi

Scaffolding motivasi merupakan upaya untuk mengarahkan melaksanakan tugas atau masalah yang ada bertujuan meningkatkan motivasi akademik peserta didik terhadap target suatu konten.

3. Bentuk *Scaffolding*

Beragam bentuk *scaffolding* yang dapat yang digunakan untuk membantu peserta didik dalam proses pembelajaran antara lain:

- 1) *Scaffolding* tertulis : sangat cocok digunakan pada proses pemecahan masalah, yang dihadapkan pada pemahaman konsep peserta didik

- 2) *Scaffolding* oral (verbal/lisan) : bimbingan yang diberikan secara langsung atau lisan
- 3) *Scaffolding* visual : bimbingan yang diberikan menggunakan media cetak, seperti buku, modul, internet, dll

Selain itu bentuk *scaffolding* tersebut terdiri dari empat bagian yaitu :

- a) *Questioning* (pertanyaan) tujuannya untuk mengetahui pemahaman peserta didik terhadap materi yang telah dipelajari
- b) *Prompting* (memberikan dorongan) tujuannya untuk memfasilitas proses kognitif peserta didik
- c) *Cueing* (memberikan isyarat) tujuannya untuk mengalihkan perhatian peserta didik menjadi focus pada informasi yang disampaikan
- d) *Explaining* (menjelaskan) tujuannya untuk peserta didik yang belum memiliki pengetahuan yang cukup untuk menyelesaikan tugas

4. Tujuan Penerapan *Scaffolding*

Noviansyah (2015) menyatakan tujuan penerapan *scaffolding* dalam proses pembelajaran adalah sebagai berikut :

- 1) Memotivasai minat peserta didik dalam menyelesaikan tugasnya yang dianggapnya sulit
- 2) Menyederhanakan tugas sehingga lebih mudah dipahami dan bisa dicapai oleh peserta didik

- 3) Menyediakan beberapa arahan/petunjuk untuk membantu peserta didik focus pada pencapaian tujuan
- 4) Secara jelas menunjukkan perbedaan antara pekerjaan peserta didik dan solusi yang diharapkan
- 5) Mengurangi frustrasi dan resiko peserta didik akibat kurang memahami materi

5. Langkah - Langkah Pembelajaran *Scaffolding*

Langkah – langkah pembelajaran *scaffolding* adalah sebagai berikut :

- 1) Mengecek pengetahuan sebelumnya yang dimiliki oleh peserta didik berkaitan dengan tugas baru yang akan dipelajari, dilakukan secara perseorangan melalui interaksi langsung dengan masing – masing peserta didik
- 2) Menentukan *zone of proximal development (ZPD)* dari masing – masing peserta didik, kemudian dapat dikelompokkan menurut level perkembangan awal yang dimiliki dan atau yang membutuhkan ZPD yang relative sama. Peserta didik yang memiliki ZPD jauh berbeda dengan kemampuan rata rata kelas dapat diberi perhatian khusus.
- 3) Merancang tugas aktivitas belajar (aktivitas belajar scaffolding):
 - a) Menyajikan suatu materi yang akan dipelajari ini dapat dilakukan dengan berbagai cara seperti melalui penjelasan, peringatan, dorongan (motivasi), penguraian masalah kedalam langkah pemecahan masalah dan pemberian contoh.

- b) Memberikan tugas apa saja yang harus disiapkan mengenai praktikum yang akan dilaksanakan untuk pertemuan selanjutnya.
- 4) Memantau aktifitas dalam belajar
 - a) Mendorong peserta didik untuk bekerja dan belajar diikuti pemberian dukungan seperlunya. Kemudian secara bertahap pendidik mengurangi pemberian dukungan langsungnya dan membiarkan peserta didik menyelesaikan tugas belajar secara mandiri.
 - b) Memberikan dukungan kepada peserta didik dalam bentuk pemberian isyarat, kata kunci, dorongan, contoh atau hal lain yang dapat memancing peserta didik bergerak ke arah kemandirian belajar dan pengarahan diri.
- 5) Mengecek dan mengevaluasi

Mengecek hasil belajar peserta didik, bagaimana kemajuan belajar setiap peserta didik. Proses belajar yang digunakan, apakah peserta didik bergerak ke arah kemandirian dan pengaturan diri dalam belajar.

6. Kelebihan Dan Kekurangan Pembelajaran *Scaffolding*

Menurut Sutiarso (2009) bahwa kelebihan dan kekurangan dari pembelajaran *scaffolding* yaitu :

Strategi *scaffolding* dapat memotivasi peserta didik dalam pembelajaran, mereka dapat merespon dengan antusias, berani mengambil resiko, mengakui keberhasilan dan menampakkan rasa ingin tahu yang kuat pada sesuatu yang akan datang. Namun kekurangannya adalah sulitnya bagi pendidik

membuat rencana *scaffolding* dan sulitnay menetapkan ZPD setiap peserta didik. Pendidik juga diharapkan mengenal karakteristik dan kemampuan peserta didiknya agar *scaffolding* yang diberikan sesuai dengan kebutuhan. *Scaffolding* menjadi salah satu strategi yang baik untuk diterapkan dikelas, karena dapat membantu peserta didik yang mengalami kesulitan

C. Model Pembelajaran Inkuiri

1. Pengertian Model Pembelajaran Inkuiri

Istilah inkuiri berasal dari bahasa inggris "*inquiry*" yang secara harafiah berarti penyelidikan. Model pembelajaran inkuiri pertama kali dikembangkan oleh Richard Suchman pada 1962, untuk mengajar para peserta didik memahami proses meneliti dan menerangkan suatu kejadian dan menginginkan agar peserta didik bertanya mengapa suatu peristiwa terjadi, kemudian ia mengajarkan kepada peserta didik prosedur dan menggunakan organisasi pengetahuan dan prinsip-prinsip umum (Nurdiansyah dan Fahyuni, 2016: 137). Inkuiri merupakan bagian inti dari kegiatan pembelajaran berbasis kontekstual. Pengetahuan dan keterampilan yang di peroleh peserta didik bukan dari hasil mengingat seperangkat fakta-fakta, tetapi hasil dari menemukan sendiri. Pembelajaran inkuiri adalah rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berfikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan (Setiawan, 2013).

Model inkuiri adalah model yang intinya melibatkan peserta didik ke dalam masalah asli dan menghadapkan mereka dengan sebuah penyelidikan, membantu megidentifikasi konseptual atau metode pemecahan masalah yang terdapat dalam penyelidikan, mengarahkan peserta didik mencari jalan keluar dari masalah (wena, 2009:76).Model inkuiri adalah serangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir secara kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Proses berpikir itu sendiri biasanya dilakukan melalui Tanya jawab antara guru dan peserta didik (Sanjaya, 2008:196).

Inkuiri merupakan model yang bersifat *student center*, dan guru disini berperan sebagai pembimbing, fasilitator, dan pengarah kerja peserta didik. Pada hakikatnya, model pembelajaran inkuiri merupakan suatu proses. Proses ini bermula dari rumusan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan bukti, menguji hipotesis dan menarik kesimpulan sementara, menguji kesimpulan supaya sampai ditaraf tertentu yang diyakini. Semua tahap dalam proses inkuiri tersebut di atas, merupakan kegiatan belajar dari peserta didik (Gulo,2009:92)

Dari seluruh pendapat-pendapat di atas, maka dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran inkuiri merupakan sebuah model pembelajaran yang mencoba memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik untuk merasakan secara nyata proses pembelajaran dengan melibatkan seluruh aspek kemampuan peserta didik. Dengan merasakan langsung keterlibatannya pada

saat kegiatan pembelajaran, peserta didik menjadi semakin yakin dengan kemampuan yang dimilikinya, sehingga proses belajar benar-benar terjadi dan akhirnya terjadilah perubahan pada diri siswa yaitu perubahan pengetahuan, pemahaman, pengalaman serta tingkah laku.

2. Karakteristik Model Pembelajaran Inkuiri

Nurdiansyah dan Fahyuni (2016: 141) menyatakan ada beberapa hal yang menjadi karakteristik utama dalam pembelajaran inkuiri, yaitu :

- a. Inkuiri menekankan kepada aktivitas peserta didik secara maksimal untuk mencari dan menemukan. Peserta didik tidak hanya berperan sebagai penerima pelajaran melalui penjelasan guru secara verbal didalam proses pembelajaran, tetapi peserta didik juga berperan menemukan sendiri inti materi pelajaran.
- b. Seluruh aktivitas yang dilakukan peserta didik diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dan sesuatu yang dipertanyakan, sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri. Dengan demikian, guru bukan sebagai sumber belajar akan tetapi sebagai fasilitator dan motivator belajar peserta didik.
- c. Tujuan dari penggunaan inkuiri dalam pembelajaran adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis dan kritis atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental. peserta didik tidak hanya dituntut agar menguasai materi tetapi juga menggunakan kemampuan yang dimilikinya secara optimal.

Selanjutnya terdapat lima ciri esensial dari model pembelajaran inkuiri, antara lain :

- a. Peserta tertarik pada pertanyaan-pertanyaan yang berorientasi ilmiah
- b. Peserta didik memberikan prioritas terhadap pembuktian yang membuat mereka mengembangkan dan mengevaluasi penjelasan-penjelasan terhadap pertanyaan-pertanyaan berorientasi ilmiah
- c. Peserta didik menyusun penjelasan dari bukti terhadap pertanyaan-pertanyaan berorientasi ilmiah
- d. Peserta mengevaluasi penjelasannya berdasarkan penjelasan-penjelasan alternatif, khususnya yang merefleksikan pemahaman ilmiah
- e. Peserta didik berkomunikasi dan menilai penjelasan yang mereka ajukan

3. Langkah-Langkah Kegiatan Model Pembelajaran Inkuiri

Nurdyansyah & Fahyuni (2016:148-150) menyatakan terdapat enam langkah pembelajaran dari model pembelajaran inkuiri, yaitu :

- a. Orientasi

Pada tahap ini guru melakukan langkah untuk membina suasana atau iklim pembelajaran yang kondusif. Hal yang dilakukan dalam tahap orientasi adalah :

- 1) Menjelaskan topic, tujuan, dan hasil belajar yang diharapkan dapat dicapai oleh siswa

2) Menjelaskan pokok-pokok kegiatan yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk mencapai tujuan. Pada tahap ini dijelaskan langkah-langkah serta tujuan setiap langkah.

3) Menjelaskan pentingnya topic dan kegiatan belajar. Hal ini dilakukan dalam rangka memberikan motivasi belajar peserta didik.

b. Merumuskan masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa peserta didik pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki. Persoalan yang disajikan adalah persoalan yang menantang siswa untuk memecahkan teka-teki itu. Teka teki dalam rumusan masalah tentu ada jawabannya dan peserta didik didorong untuk mencari jawaban yang tepat. Proses mencari jawaban inilah yang penting dalam pembelajaran inkuiri. Oleh karena itu, melalui proses tersebut peserta didik memperoleh pengalaman berharga sebagai upaya mengembangkan mental melalui proses berpikir.

c. Merumuskan hipotesis

Hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang dikaji. Sebagai jawaban sementara, hipotesis perlu diuji kebenarannya.

d. Mengumpulkan data

Mengumpulkan data adalah aktifitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Dalam pembelajaran inkuiri, mengumpulkan data merupakan proses yang penting dalam pengembangan intelektual.

e. Menguji hipotesis

Menguji hipotesis adalah menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data.

f. Merumuskan kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

4. Jenis-Jenis Model Pembelajaran Inkuiri

a. Inkuiri terbimbing (*guided inkuiri*)

Inkuiri terbimbing berorientasi pada aktivitas kelas yang berpusat pada siswa dan memungkinkan siswa belajar memanfaatkan berbagai sumber belajar yang tidak hanya menjadikan guru sebagai sumber belajar. Peserta didik secara aktif akan terlibat dalam proses mentalnya melalui kegiatan pengamatan, pengukuran, dan pengumpulan data untuk menarik suatu kesimpulan. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran yaitu melalui dari perencanaan, pelaksanaan, sampai pada proses evaluasi. Dengan menerapkan pembelajaran berbasis inkuiri akan memacu keingintahuan peserta didik dalam menemukan hal-hal yang ingin diketahui peserta didik.

b. Inkuiri bebas (*free inkuiri*)

Peserta didik melakukan sendiri penelitian seperti seorang ilmuwan pada inkuiri bebas. Peserta didik harus dapat mengidentifikasi dan merumuskan

masalah berbagai topic permasalahan yang hendak diselidiki pada pembelajaran

c. Inkuiri bebas yang yang dimodifikasi

Guru memberikan permasalahan dan kemudian peserta didik diminta memecahkan permasalahan tersebut melalui pengamatan, eksplorasi, dan prosedur pada pembelajaran berbasis inkuiri.

Model pembelajaran yang dipakai oleh peneliti untuk penelitian adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing dengan metode *scaffolding*.

5. Kondisi-Kondisi Umum Sebagai Syarat Timbulnya Pembelajaran Inkuiri

Joyce (Gulo, 2002: 85) mengemukakan kondisi-kondisi umum yang merupakan syarat bagi timbulnya pembelajaran inkuiri bagi peserta didik. Kondisi tersebut antara lain :

- a. Aspek social didalam kelas dan suasana terbuka yang mengundang peserta didik berdiskusi. Hal ini menuntut adanya suasana kebebasan dalam kelas, dimana pserta didik tidak merasakan adanya tekanan atau hambatan untuk mengemukakan pendapatnya.
- b. Inkuiri berfokus pada hipotesis. Peserta didik perlu menyadari bahwa pada dasarnya semua pengetahuan bersifat tentatif. Tidak ada kebenaran yang kebenarannya mutlak. Kebenaran selalu bersifat sementara.

- c. Penggunaan fakta sebagai evidensi. Dalam kelas, dibicarakan validitas dan reliabilitas tentang fakta, sebagaimana dituntut dalam pengujian hipotesis pada umumnya.

Dalam pelaksanaan model pembelajaran inkuiri, ada kondisi umum yang perlu diperhatikan agar model pembelajaran inkuiri dapat tercipta didalam proses pembelajaran di sekolah.

6. Kelebihan Dan Kekurangan Model Pembelajaran Inkuiri

- a. Kelebihan model pembelajaran inkuiri :
 - 1) Model pembelajaran menjadi berubah dari yang bersifat informasi menjadi pengolah informasi.
 - 2) Pengajaran berubah dari *teacher centered* menjadi *student centered* , gurulebih banyak membimbing
 - 3) Dapat memperkaya dan memperdalam materi yang dipelajarini sehingga than lama dalam ingatan. Peserta didik tidak sekedar mengingat tapi sungguh-sungguh memahami konsep materi pembelajran.
 - 4) Memungkinkan peserta didik belajar dengan memanfaatkan berbagai jenis sumber belajar.
 - 5) Menghindari cara belajar yang konvensional (menghafal)

b. Kekurangan model pembelajaran inkuiri :

- 1) Memerlukan perubahan kebiasaan cara belajar peserta didik yang menerima informasi dari guru apa adanya, menjadi belajar mandiri dan kelompok dengan mencari dan mengolah informasi sendiri. Mengubah kebiasaan bukanlah suatu hal mudah, apalagi kebiasaan yang telah bertahun-tahun
- 2) Pendidik dituntut mengubah kemasan mengajar yang umumnya sebagai penyaji informasi, menjadi fasilitator dan motivator. Hal ini tidak mudah karena umumnya pendidik merasa belum puas apabila tidak menyampaikan informasi (ceramah)
- 3) Model ini dalam pelaksanaannya memerlukan penyediaan sumber belajar dan fasilitas yang memadai

D. Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Pembelajaran inkuiri terbimbing pada penelitian ini merupakan model pembelajaran pada proses pembelajaran yang memberikan *scaffolding* kepada peserta didik berupa langkah-langkah penyelesaian masalah.

1. Pengertian inkuiri terbimbing

Belajar fisika tidak akan terlepas dari kehidupan sehari-hari. Pembelajaran fisika menekankan bagaimana pengetahuan yang diperoleh dapat digunakan. Untuk itu, tugas utama dari seorang pendidik adalah memberikan fasilitas dengan memahami dari pengetahuan yang akan dipahami dengan cara yang berbeda, dengan tujuan agar peserta didik tidak mengalami kejenuhan dalam

proses pembelajaran. Inkuiri terbimbing (*guided inquiry*) hadir dalam bentuk model pembelajaran untuk memecahkan permasalahan tersebut.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing digunakan apabila dalam pembelajaran pendidik menyediakan bimbingan atau petunjuk cukup luas kepada peserta didik. Pada model pembelajaran inkuiri terbimbing ini guru memberikan petunjuk-petunjuk mengenai materi yang akan diajarkan kepada peserta didik seperlunya tujuan umum dari model pembelajaran inkuiri terbimbing adalah peserta didik mengembangkan keterampilan intelektual dan keterampilan lainnya. pembelajaran inkuiri terbimbing memiliki 6 karakteristik : (1) peserta didik belajar dengan aktif dan memikirkan sesuatu berdasarkan pengalaman. (2) peserta didik belajar dengan aktif membangun apa yang telah diketahuinya, (3) peserta didik mengembang daya pikir yang lebih tinggi melalui petunjuk atau bimbingan pada proses belajar, (4) perkembangan peserta didik terjadi pada serangkaian tahap, (5) peserta didik memiliki cara belajar yang berbeda satu sama lain, (6) peserta didik belajar melalui interaksi social dengan yang lainnya.

Pada model pembelajaran inkuiri terbimbing ini, guru memberikan petunjuk-petunjuk pada peserta didik seperlunya. Petunjuk tersebut dapat berupa pertanyaan-pertanyaan yang membimbing agar peserta didik mampu menemukan sendiri arah dan tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan masalah diberikan oleh pendidik

2. Langkah-langkah pembelajaran inkuiri terbimbing

Tahapan model pembelajaran inkuiri terbimbing yang diadaptasi dari model inkuiri disajikan pada tabel dibawah ini sebagai berikut :

Tabel 2.1 Sintaks model inkuiri terbimbing

Tahap	Aktivitas pendidik
Tahap 1 identifikasi masalah dan melakukan pengamatan	Pendidik menyajikan kejadian-kejadian atau fenomena dan peserta didik melakukan pengamatan yang memungkinkan peserta didik menemukan masalah
Tahap 2 mengajukan pertanyaan	Pendidik membimbing peserta didik mengajukan pertanyaan berdasarkan kejadian dan fenomena yang disajikan
Tahap 3 merencanakan penyelidikan	Pendidik mengorganisasikan peserta didik ke dalam kelompok kecil heterogen, membimbing peserta didik untuk merencanakan penyelidikan, membantu menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan dan menyusun prosedur kerja yang tepat
Tahap 4: Mengumpulkan data atau informasi dan	Pendidik membimbing peserta didik melaksanakan penyelidikan dan memfasilitas pengumpulan data

melaksanakan penyelidikan	
Tahap 5 menganalisis data	Pendidik membantu peserta didik menganalisis data dalam kelompok
Tahap 6 membuat kesimpulan	Pendidik membantu peserta didik dalam membuat kesimpulan berdasarkan hasil penyelidikan

Sumber : Nurdiansyah dan Fahyuni, 2016.

E. Pemahaman Konsep

1. Pengertian pemahaman konsep

Konsep diartikan sebagai alat yang digunakan untuk mengorganisasikan pengetahuan dan pengalaman kedalam berbagai kategori (Arends, 2008 : 324). Konsep juga dapat diartikan sebagai suatu ide atau gagasan yang digeneralisasikan dari pengalaman yang relevan (Mariana dan Praginda, 2009 : 20). Pemahaman konsep merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran serta dalam memecahkan masalah, baik didalam proses belajar itu sendiri maupun didalam lingkungan keseharian (Irwandi:20. Holme dkk (2015) yang dikutip oleh Sadiqin dkk (2017 : 53-54) menyimpulkan definisi pemahaman konsep dalam konteks IPA berdasarkan pendapat pakar adalah kemampuan siswa dalam memahami hubungan konsep satu sama lain sehingga bisa diterapkan untuk memecahkan masalah. Pemahaman konsep yang tidak mapan dapat ditandai dengan tidak memahami makna konten

pengetahuan, definisi dan alasan dari bagian pengetahuan yang saling terkait. Pemahaman konsep menjadi modal yang sangat penting dalam memecahkan masalah tertentu karena dalam memecahkan masalah yang ada dibutuhkan penguasaan konsep yang mendasari permasalahan tersebut. Selain itu pemahaman konsep menjadi salah satu kunci keberhasilan dalam mempelajari sains khususnya fisika, sehingga tidak harus menghafal rumus tetapi cukup dengan memahami konsep.

Menurut Anderson (2001) yang dikutip oleh Khotimah (2018: 21-22) menyatakan bahwa dalam pemahaman konsep terdapat tujuh indikator yaitu :

a. Menafsirkan

Merupakan kemampuan menyatakan ulang suatu konsep yang telah dipelajari. Indikator menafsirkan akan tercapai apabila peserta didik dapat mengubah informasi dari satu bentuk ke bentuk lainnya, seperti mengubah kata-kata atau konsep menjadi suatu persamaan, mengubah kata-kata ke dalam bentuk grafik, gambar dan sebaliknya.

b. Mencontohkan

Merupakan kemampuan menerapkan konsep. Proses kognitif mencontohkan terjadi manakala peserta didik member contoh tentang konsep atau prinsip umum. Mencontohkan bisa juga berarti mengilustrasikan dan memberikan contoh terhadap konsep yang dipelajari.

c. Mengklasifikasikan

Mengklasifikasikan biasa juga disebut mengelompokan atau mengkategorikan. Indikator ini tercapainya proses kognitif mengklasifikasikan terjadi apabila peserta didik mampu mengetahui sesuatu seperti contoh maupun peristiwa termasuk kedalam suatu kategori tertentu seperti konsep, prinsip atau hukum tertentu.

d. Merangkum

Merupakan kemampuan untuk merangkum suatu konsep dengan kata kata sendiri yang lebih mudah untuk dipahami.

e. Menyimpulkan

Merupakan kemampuan menyajikan konsep dalam berbagai macam bentuk. Proses ini cukup dekat dengan kegiatan menyimpulkan. Peserta didik dikatakan mampu menarik inferensi apabila ia mampu mengabstraksi sebuah konsep atau prinsip yang menerangkan contoh-contoh atau kejadian-kejadian dengan mencermati cirri-cirinya serta mampu menarik hubungan diantara cirri-ciri rangkaian contoh atau kejadian-kejadian tersebut.

f. Membandingkan

Membandingkan dikenal juga dengan nama lain mengontraskan, memetakan dan mencocokkan. Proses kognitif membandingkan melibatkan proses mendeteksi persamaan dan perbedaan antara dua atau lebih objek, peristiwa, ide, masalah atau situasi, seperti menentukan

bagaimana suatu peristiwa terkenal menyerupai peristiwa yang kurang terkenal.

g. Menjelaskan

Menjelaskan biasa disebut juga dengan membuat model. Proses kognitif menjelaskan berlangsung ketika peserta didik dapat membuat dan menggunakan model sebab akibat dalam sebuah system.

F. Keterampilan Proses Sains

Kerja ilmiah merupakan suatu rangkaian kegiatan yang dilakukan oleh orang yang memiliki sikap ilmiah, dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses dan melalui langkah-langkah ilmiah. Wartono menyatakan bahwa keterampilan proses merupakan suatu cara atau pendekatan mengajar yang dapat membelajarkan siswa dalam memahami konsep melalui penyelidikan (Marnita, 2012). Keterampilan proses ini meliputi keterampilan mengamati, mengajukan hipotesis, menggunakan alat dan bahan secara baik dan benar dengan mempertimbangkan keamanan dan keselamatan kerja, mengajukan pertanyaan, menggolongkan dan menafsirkan data serta mengkomunikasikan hasil temuan secara lisan atau tertulis, menggali dan memilah informasi factual yang relevan untuk menguji gagasan-gagasan atau memecahkan masalah sehari-hari (Hasan, 2017: 2). Zulirfan dkk menyatakan bahwa sebagai salah satu hasil belajar sains yang sangat penting, kemampuan siswa pada aspek keterampilan proses sains haruslah mendapat perhatian serius. Siswa yang mampu menjawab soal-soal sains, tetapi tidak memiliki keterampilan sains menjadi indikator bahwa

sains atau IPA tidak dipelajari sesuai dengan hakekat IPA itu sendiri. Oleh karena itu, mengevaluasi proses keterampilan proses sains merupakan usaha membangun keterampilan IPA. IPA yang dipahami dengan baik akan membangun sikap kritis terhadap alam, kreatif dan berpikir inovatif.

Keterampilan proses sains dimaksudkan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan yang dimiliki oleh peserta didik. Zubaidah (2013) menyatakan bahwa keterampilan proses sains dapat digolongkan menjadi keterampilan proses dasar (*basic skill*) dan keterampilan proses terintegrasi (*integrated skill*). Komponen dari kedua jenis keterampilan proses ada yang sama dan ada yang berbeda, tetapi harus dilatihkan kepada peserta didik agar peserta didik tidak hanya menjadi penerima informasi tetapi juga melakukan pencarian informasi terkait hal yang dipelajari. Keterampilan proses dasar meliputi mengamati, mengklasifikasikan, mengukur, mengkomunikasikan, menginterpretasi data, memprediksi, menggunakan alat, melakukan percobaan, dan menyimpulkan. Keterampilan proses terintegrasi meliputi merumuskan masalah, mengidentifikasi variabel, mendeskripsikan hubungan antarvariabel, merumuskan hipotesis, merancang penelitian, melakukan percobaan, memperoleh dan menyajikan data, dan menganalisis data.

Keterampilan proses yang dipakai pada penelitian ini adalah jenis keterampilan proses sains terintegrasi. Berikut indikator keterampilan proses sains terintegrasi :

Table 2.2 indikator keterampilan proses sains terintegrasi

No.	Keterampilan proses	Indicator
1.	Merumuskan masalah	Mampu merumuskan masalah dalam bentuk pertanyaan sehingga dapat dijawab dengan pengamatan dan percobaan
2.	Merumuskan hipotesis	Mampu merumuskan hipotesis berdasarkan hasil kajian teori yang relevan
3.	Merancang penelitian	Mampu merancang kegiatan penelitian
4.	Melakukan percobaan	Mampu melakukan percobaan untuk membangun konsep-konsep, prinsip-prinsip IPA, membangun teori baru atau menerapkan teori.
5.	Menganalisis data	Mampu menganalisis data hasil percobaan
6.	Membuat kesimpulan	Mampu membuat kesimpulan hasil percobaan

Sumber: Pratama, dkk. 2015

Semiawan (1990) mengungkapkan mengungkapkan beberapa karakteristik khusus dari kegiatan keterampilan proses sains dalam pembelajaran, antar lain :

- 1) Observasi, harus objek atau peristiwa sesungguhnya
- 2) Interpretasi, harus menyajikan beberapa data untuk melihat beberapa pola

- 3) Klasifikasi, harus ada kesempatan untuk mencari atau menemukan persamaan dan perbedaan, atau diberikan criteria tertentu untuk pengelompokan
- 4) Prediksi, harus jelas pola atau kecendrungan untuk dapat mengajukan ramalan atau dugaan.
- 5) Berkomunikasi, harus ada satu bentuk penyajian tertentu diubah ke penyajian bentuk lainnya
- 6) Berhipotesis, dapat merumuskan dugaan atau jawaban sementara.
- 7) percobaan atau penyelidikan, harus memberikan kesempatan untuk mengusulkan gagasan berkenaan dengan alat dan bahan yang akan digunakan dan prosedur yang akan ditempuh
- 8) Menerapkan konsep atau prinsip, menerapkan konsep tanpa menyebut nama dari konsepnya.
- 9) Mengajukan pertanyaan, harus memunculkan sesuatu yang mengherankan, mustahil luar biasa dan kontradiktif agar peserta didik termotivasi untuk bertanya.

G. Materi Cahaya Dan Alat Optik

1. Cahaya

Cahaya merupakan bentuk energi yang merambat dalam bentuk gelombang. Gelombang cahaya termasuk gelombang elektromagnetik. Gelombang elektromagnetik merambat dengan kecepatan $3 \times 10^8 \text{ m/s}$ dan

dapat merambat melalui ruang hampa udara. Setiap benda yang memancarkan cahaya disebut dengan sumber cahaya, dan benda yang tidak memancarkan cahaya disebut dengan benda gelap. Benda dapat dibedakan menjadi tiga macam:

- a. Benda tak tembus cahaya (opaque), yaitu benda yang sama sekali tidak meneruskan cahaya yang mengenainya. Misalnya batu, papan, dan buku.
- b. Benda tembus cahaya (transparan), yaitu benda yang meneruskan sebagian besar cahaya yang mengenainya, misalnya air, udara, dan kaca bening.
- c. Benda buram (translusen), yaitu benda yang meneruskan sebagian cahaya yang mengenainya, misalnya kaca, susu, dan kertas tipis

Selain itu, cahaya juga memiliki sifat seperti gelombang. Berikut adalah sifat-sifat cahaya antara lain :

- a. Cahaya merambat lurus

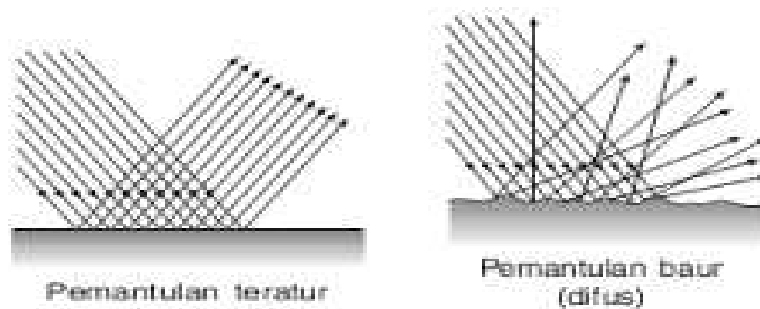
Cahaya dapat merambat lurus ke segala arah. Hal ini dapat diamati ketika cahaya matahari masuk menerobos rumah kita melalui celah sempit. Jika cahaya terhalang oleh benda seperti kaca bening sebagian besar cahaya tersebut diteruskan. Namun jika cahaya tersebut mengenai benda seperti kayu, batu, orang, atau pohon, cahaya tersebut tertahan. Hal ini terbukti ruangan dibelakang benda tersebut gelap sehingga terjadi bayang-bayang benda. Bayang-bayang terbentuk dapat dibedakan menjadi dua jenis, yaitu :

- 1) Bayangan inti (umbra), yaitu bayangan yang benar-benar gelap, dengan kata lain bayangan yang tidak terdapat cahaya sama sekali.
- 2) Bayangan kabur (penumbra), yaitu bayangan yang tidak terlalu gelap, dengan kata lain bayangan yang masih mendapat cahaya.

b. Pemantulan cahaya

Hukum pemantulan cahaya berbunyi :

- 1) Sinar datang, garis normal, dan sinar pantul terletak dalam satu bidang datar.
- 2) Besar sudut datang sama dengan sudut pantul.
- 3) Permukaan benda yang memantulkan cahaya mempengaruhi karakteristik pemantulan.



Gambar 2.1 Pemantulan Teratur Gambar 2.2 Pemantulan Baur

Sumber: Young and Freedman 2002

Pada gambar 2.1 terlihat cahaya yang mengenai permukaan bening dan rata akan dipantulkan secara teratur dan sejajar oleh permukaan tersebut. Pada pemantulan jenis ini, dapat terlihat bayangan benda pada pemantul. Pemantulan seperti ini disebut pemantulan teratur. Contohnya adalah pemantulan pada cermin. Pada permukaan tidak rata cahaya akan dipantulkan secara tidak teratur (lihat gambar 2.2). Pemantulan jenis ini disebut dengan pemantulan baur (difus). Sinar-sinar cahaya yang datang sejajar akan dipantulkan oleh permukaan menjadi tidak sejajar. Contohnya adalah pemantulan pada tembok, tanah, kertas, dan kain.

1) Pemantulan pada cermin datar

Bayangan yang dibentuk oleh cermin datar mempunyai sifat sebagai berikut.

- a) Maya (dapat dilihat langsung oleh mata)
- b) Sama besar (mempunyai ukuran yang sama besar dengan bendanya)
- c) Jarak bayangan ke cermin sama dengan jarak benda ke cermin
- d) Tegak
- e) Terbalik (menghadap berbalik terhadap bendanya)

Jika terdapat dua buah cermin datar yang membentuk sudut α , maka banyaknya bayangan yang dibentuk dirumuskan oleh persamaan sebagai berikut.

$$n = \frac{360}{\alpha} - 1 \dots\dots\dots (2.1)$$

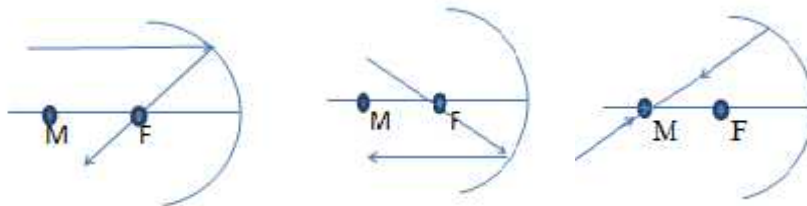
Keterangan:

n :jumlah bayangan yang terjadi

α :sudut apit dua cermin datar (derajat/°)

2) Pemantulan pada cermin cekung

Cermin cekung adalah cermin yang bentuknya melengkung seperti bagian dalam bola. Pada pemantulan cahaya oleh cermin cekung, jarak antara benda dan cermin mempengaruhi bayangan yang dihasilkan. Bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung merupakan perpotongan sinar pantul atau merupakan perpotongan dari perpanjangan sinar pantul.



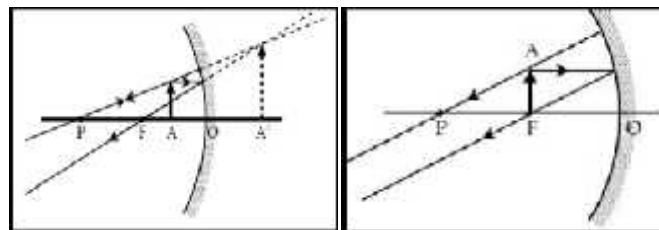
Gambar 2.3 Sinar-Sinar Istimewa Cermin Cekung

Sumber: Young and Freedman 2002

Pada cermin cekung terdapat tiga sinar istimewa atau sinar-sinar utama seperti yang ditunjukkan pada gambar 2.3, yaitu sebagai berikut.

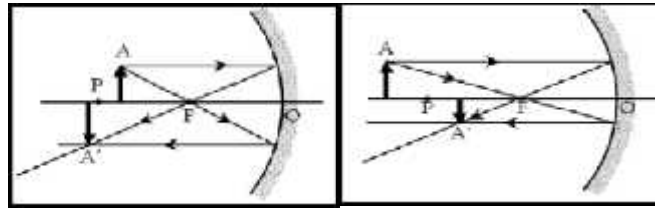
- a) Sinar datang sejajar sumbu utama dipantulkan melalui titik fokus (F).
- b) Sinar datang melalui titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
- c) Sinar datang melalui titik pusat kelengkungan cermin (M/P) akan dipantulkan kembali melalui titik pusat kelengkungan cermin.

Dengan menggunakan ketiga sinar istimewa cermin cekung diatas, dapat diketahui pembentukan dan sifat bayangan yang dibentuk oleh cermin cekung. Sifat bayangan yang terbentuk ditentukan oleh letak (ruang) benda terhadap cermin.



a)

b)



c)

d)

Gambar 2.4 Pembentukan Bayangan Pada Cermin Cekung

Sumber: Young and Freedman 2002

- a) Jika benda berada di antara titik pusat cermin (O) dan titik fokus (F) maka dikatakan benda berada di ruang I. Pembentukan bayangannya terlihat seperti pada gambar 2.4.a). Sifat bayangan yang terbentuk adalah maya, tegak, dan diperbesar. Letak bayangannya di belakang cermin.
- b) Jika benda berada di titik fokus (F), pembentukan bayangannya terlihat seperti pada gambar 2.4.b). Sifat bayangan yang terbentuk adalah maya dan bayangannya berada di tak terhingga.
- c) Jika benda berada di antara titik fokus (F) dan titik pusat kelengkungan cermin (P) maka dikatakan benda berada di ruang II, pembentukan bayangannya terlihat seperti pada gambar 2.4.c). Sifat bayangan yang terbentuk adalah nyata, terbalik, dan diperbesar. Letak bayangannya di depan titik pusat kelengkungan cermin (ruang III).

d) Jika benda berada di antara titik pusat kelengkungan cermin (P) sampai jauh tak terhingga dikatakan benda berada di ruang III, pembentukan bayangannya terlihat seperti pada gambar 2.7.d). Sifat bayangan yang terbentuk adalah nyata, terbalik, dan diperkecil. Letak bayangannya di antara pusat kelengkungan cermin (P) dan titik fokus (F) atau ruang II.

Sifat cermin cekung adalah mengumpulkan cahaya (*konvergen*). Cermin cekung biasa digunakan pada lampu senter dan lampu kendaraan.

3) Pemantulan pada cermin cembung

Jika bentuk cermin cekung merupakan bagian dalam dari bola, maka bentuk cermin cembung adalah bagian luar bola. Cermin cembung bersifat menyebarkan cahaya (*divergen*). Seperti halnya pada cermin cekung, cermin cembung juga memiliki sinar-sinar istimewa (utama). Sinar-sinar istimewa pada cermin cembung adalah sebagai berikut.

- a) Sinar datang yang sejajar sumbu utama dipantulkan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- b) Sinar datang yang menuju titik fokus dipantulkan sejajar sumbu utama.
- c) Sinar datang yang melalui pusat kelengkungan dipantulkan kembali.

Bayangan yang terbentuk pada cermin cembung selalu maya dan berada di belakang cermin. Benda yang diletakkan di depan cermin cembung akan selalu menghasilkan bayangan di belakang cermin dengan sifat maya, sama tegak, dan diperkecil. Cermin cembung biasa digunakan sebagai kaca spion pada mobil dan kendaraan bermotor.

- 4) Hubungan titik fokus, jarak benda, dan jarak bayangan pada cermin

Hubungan antara titik fokus, jarak benda, dan jarak bayangan dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'}, \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan:

s : jarak benda (cm)

s' : jarak bayangan (cm)

f : jarak fokus (cm)

Adapun hubungan antara jarak fokus dengan jari-kari kelengkungan cermin (R) adalah sebagai berikut.

$$R = 2f \quad f = \frac{R}{2} \dots\dots\dots (2.3)$$

Jadi, pada cermin juga berlaku rumus :

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

Perbesaran merupakan perbandingan jarak bayangan terhadap cermin dengan jarak benda terhadap cermin atau perbandingan tinggi bayangan terhadap tinggi benda. Perbesaran bayangan dapat dirumuskan sebagai berikut.

$$M = \left| \frac{s'}{s} \right| = \left| \frac{h'}{h} \right| \dots\dots\dots(2.4)$$

Keterangan:

M : perbesaran bayangan (kali)

s : jarak benda (cm)

s' : jarak bayangan (cm)

h : tinggi benda (cm)

h' : tinggi bayangan (cm)

c. Pembiasan Cahaya

Pembiasan adalah perubahan arah cahaya (pembelokan cahaya) ketika melewati dua buah medium yang kerapatannya berbeda, misalnya udara dan air. Pembiasan disebut juga dengan *refraksi*. Prinsip jalannya sinar dari satu medium ke medium yang lain pertama kali dikemukakan oleh

Willebrord Snell (1580-1626), seorang ilmuwan berkebangsaan Belanda.

Snell menyatakan :

- 1) Sinar datang, garis normal, dan sinar bias terletak dalam satu bidang datar.
- 2) Sinar datang dari medium lebih rapat ke medium kurang rapat dibiaskan menjauhi garis normal dan sinar datang dari medium kurang rapat ke medium lebih rapat dibiaskan mendekati garis normal.

Pernyataan diatas kemudian dikenal dengan hukum Snellius. Contoh pembiasan cahaya dalam kehidupan sehari-hari antara lain peristiwa fatamorgana dan dasar kolam renang tampak dangkal jika dilihat dari samping.

Perbandingan kecepatan cahaya di ruang hampa udara dengan kecepatan cahaya dalam satu medium disebut indeks bias medium. Bila dirumuskan secara matematis adalah sebagai berikut.

$$n = \frac{c}{v_n} \dots\dots\dots (2.5)$$

Keterangan:

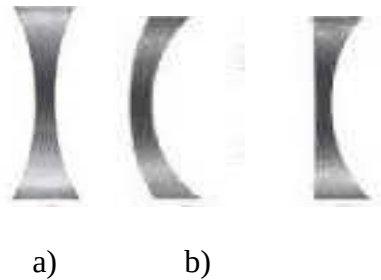
n : indeks bias medium

c : kecepatan cahaya dalam ruang hampa ($3 \times 10^8 \text{ m/s}$)

v_n : kecepatan cahaya dalam medium (m/s)

1) Pembiasan pada lensa cekung

Lensa cekung adalah lensa yang mempunyai bentuk sedemikian rupa sehingga ketebalan bagian tengahnya lebih kecil daripada bagian ujung-ujungnya. Lensa cekung sering juga disebut lensa negative. Lensa cekung bersifat menyebarkan sinar (*divergen*).



Gambar 2.5 Jenis-Jenis Lensa Cekung

Sumber: Young and Freedman 2002

Gambar 2.5 adalah jenis-jenis lensa cekung. Gambar 2.4.a) merupakan lensa cekung-cekung yang terdiri atas dua bagian cekung, lensa ini disebut juga dengan lensa *bikonkaf*. Gambar 2.4.b) merupakan lensa cekung-cembung yang terdiri atas sisi cekung dan sisi cembung, lensa ini disebut juga dengan lensa *konveks-konkaf*. Gambar 2.4.c) merupakan lensa datar-cekung yang terdiri atas sisi datar dan sisi cekung, lensa ini disebut juga dengan lensa *plan konkaf*. Berbeda dengan cermin, lensa dapat meneruskan cahaya dari kedua sisinya. Adapun sinar-sinar istimewa pada lensa cekung adalah sebagai berikut.

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan seolah-olah berasal dari titik fokus.
- b) Sinar datang seolah-olah menuju titik fokus lensa pertama (F_1) akan dibiaskan sejajar sumbu utama.
- c) Sinar yang datang melewati pusat optik lensa (O) tidak dibiaskan.

Sifat-sifat bayangan pada lensa cekung adalah :

- a) Jarak benda lebih besar dari $2F_2$
Sifat bayangannya maya, tegak, diperkecil dan letak bayangannya di depan lensa.
- b) Jarak benda di antara $2F_2$ dan F
Sifat bayangannya maya, tegak, diperkecil dan letak bayangannya di depan lensa.
- c) Benda diletakkan di antara F dan pusat lensa
Sifat bayangannya maya, tegak, diperkecil dan letak bayangannya di depan lensa.

Titik fokus pada lensa cekung dikatakan bersifat maya. Oleh karena itu jarak fokus pada lensa cekung diberi tanda negatif. Itulah sebabnya, lensa cekung disebut juga lensa negatif.

2) Pembiasan pada lensa cembung

Lensa cembung adalah lensa yang bagian tengahnya lebih tebal daripada bagian tepinya. Berdasarkan ketebalannya lensa dapat dibedakan menjadi tiga macam yaitu:



Gambar 2.6 Jenis-Jenis Lensa Cembung

Sumber: Young and Freedman 2002

- a) Lensa cembung-cembung atau *bikonveks* (gambar 2.6.a.)
- b) Lensa cekung-cembung atau *konkaf-konveks* (gambar 2.6.b.)
- c) Lensa cembung datar atau *plankonveks* (gambar 2.6.c.)

Sinar-sinar istimewa pada lensa cembung adalah sebagai berikut.

- a) Sinar datang sejajar sumbu utama akan dibiaskan melalui titik fokus (F_1) di belakang lensa.
- b) Sinar datang menuju titik fokus di depan lensa (F_2) akan dibiaskan sejajar sumbu utama.
- c) Sinar yang datang melewati pusat optik lensa (O) diteruskan, tidak dibiaskan.

Sifat bayangan pada lensa cembung adalah sebagai berikut.

- a) Jarak benda lebih besar daripada $2F_2$

Sifat bayangannya nyata, terbalik, diperkecil dan letak bayangannya di antara F_1 dan $2F_1$.

- b) Benda diletakkan di antara $2F_2$ dan F_2

Sifat bayangannya nyata, terbalik, diperbesar dan letak bayangannya di luar $2F_1$.

- c) Benda diletakkan di titik F_2

Sifat bayangannya maya di tak terhingga.

- d) Benda diletakkan di antara F_2 objek dan pusat lensa

Sifat bayangannya maya, tegak, diperbesar dan letak bayangannya di depan lensa.

Sinar-sinar datang yang sejajar dengan sumbu utama lensa cembung dibiaskan menuju ke satu titik yang disebut titik fokus. Hal ini dapat terjadi dengan syarat sinar-sinar datang itu harus merupakan **sinar paraksial**. Artinya sinar-sinar itu harus dekat sekali dengan sumbu utama. Dengan kata lain, berkasnya tidak terlalu lebar. Jika sinar datang bukan merupakan sinar paraksial, titik potong sinar biasanya akan bergeser.

Makin jauh sinar datang dari sumbu utama, titik potong sinar biasanya makin dekat ke lensa. Peristiwa ini disebut **aberasi sferik**.

- 3) Hubungan jarak benda, jarak bayangan, dan titik fokus pada lensa

Seperti halnya pada cermin, pada lensa juga berlaku persamaan sebagai berikut.

$$\frac{1}{f} = \frac{1}{s} + \frac{1}{s'} \dots \dots \dots (2.6)$$

Keterangan:

s : jarak benda (cm)

s' : jarak bayangan (cm)

f : jarak fokus (cm)

Perbesarannya :

$$M = \left| \frac{s'}{s} \right| + \left| \frac{n'}{n} \right| \dots\dots\dots(2.7)$$

Keterangan :

M : perbesaran bayangan (kali)

s :jarak benda (cm)

s' : jarak bayangan (cm)

h : tinggi benda (cm)

h' : tinggi bayangan (cm)

Lensa cembung atau cekung memiliki daya bias tertentu. Daya bias lensa sering dikatakan sebagai kekuatan lensa (P). Kekuatan lensa bergantung pada jarak fokusnya. Pada lensa cembung makin kecil jarak fokusnya, makin besar kekuatannya. Dengan demikian, daya lensa berbanding terbalik dengan jarak fokusnya. Secara matematis, hal itu dapat dirumuskan :

$$P = \frac{1}{f} \dots\dots\dots(2.8)$$

Keterangan :

P : daya lensa (dioptri)

f : jarak fokus (cm)

2. Alat-alat optik

Didalam fisika terdapat sejumlah peralatan yang memanfaatkan prinsip pembiasan dan pemantulan cahaya. Alat demikian dinamakan **alat optik**.

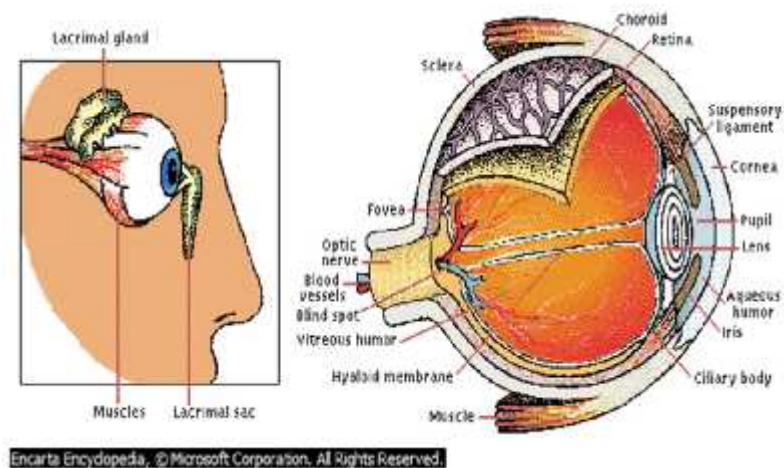
a. Mata

Kemampuan kita dalam melihat suatu benda atau lingkungan sekitar kita tidak terlepas dari peran salah satu alat optik yang kita miliki, yaitu mata. Konstruksi mata berbentuk menyerupai bola dengan permukaan luar melengkung. Pada bagian depan mata terdapat kornea (*cornea*) yang berfungsi untuk melindungi mata bagian dalam. Dibelakang kornea terdapat cairan mata (*aqueous humor*) yang berfungsi untuk membiaskan cahaya. Pantulan cahaya dari benda yang masuk kemata dibiaskan oleh cairan mata dan masuk melalui celah lingkaran yang disebut *pupil*, dan pupil ini dibentuk oleh *iris* yang dapat berkontaksi sesuai dengan intensitas cahaya yang masuk ke mata. Pada daerah yang terang, pupil akan mengecil, dan sebaliknya, pada daerah yang gelap, pupil akan membesar.

Pembiasan cahaya yang masuk kemata diatur oleh lensa mata yang dapat berakomodasi. Daya akomodasi merupakan kemampuan lensa untuk dapat memipih atau menebal sesuai dengan jarak benda yang

dilihat. Lensa mata akan berakomodasi bila melihat benda-benda yang dekat (dalam hal ini keadaan lensa mata menjadi cembung) dan lensa mata tidak berakomodasi ketika melihat benda-benda yang jauh (dalam hal ini keadaan lensa mata menjadi pipih). Kemampuan lensa mata untuk menebal dan memipih ini diatur oleh otot siliar (*ciliary body*).

Pada prinsipnya lensa mata berfungsi untuk memfokuskan cahaya menuju keretina yang terhubung ke syaraf - syaraf optic (*optic nerve*) yang kemudian diubah menjadi sinyal – sinyal yang diteruskan ke otak, sehingga kita memperoleh kesan melihat benda. Bayangan benda yang akan jatuh di retina bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil. Bagian bagian mata dapat dilihat pada gambar berikut



Gambar 2.7 gambar bagian-bagian mata

Sumber: Young and Freedman 2002

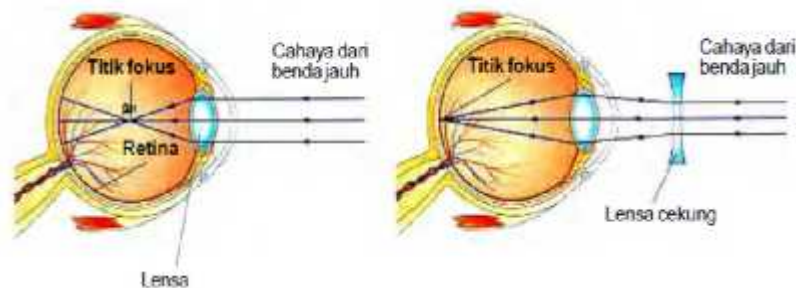
Jangkauan penglihatan mata pada saat tidak berakomodasi dinamakan **titik jauh** (*punctum remotum*), sedangkan jangkauan penglihatan mata pada saat berakomodasi maksimum dinamakan **titik dekat** (*punctum proximum*). Untuk mata normal (*emetropi*), titik jauhnya berada di jarak tak hingga (∞) dan titik dekatnya berada disekitar 25 cm.

Jika kita memiliki penglihatan yang baik, maka semestinya kita dapat melihat benda secara jelas pada jarak 25 cm atau lebih. Namun pada kenyataannya banyak orang yang merasa memerlukan koreksi pada penglihatan. Ketidaknormalan penglihatan dinamakan cacat mata (*aberasi*). Terdapat beberapa cacat mata yang akan kita bicarakan disini, antara lain rabun jauh (*miopi*), rabun dekat (*hipermetropi*), mata tua (*presbiopi*), dan asigmatisme (*silindris*). Untuk memperoleh penglihatan normal, bayangan suatu benda harus difokuskan tepat pada retina.

1) **Rabun jauh (*miopi*)**

Rabun jauh merupakan salah satu cacat mata dimana mata tidak dapat melihat benda- benda yang jauh. Hal ini terjadi karena lensa mata tidak dapat memipih sebagaimana mestinya, sehingga bayangan yang terbentuk jatuh didepan retina (tidak jatuh tepat pada retina). Matar rabun jauh mempunyai titik jauh pada jarak tertentu dan titik dekatnya lebih kecil dari pada titik dekat mata normal. Cacat mata rabun jauh dapat diperbaiki dengan menggunakan kaca mata berlensa cekung (negatif), sehingga

benda-benda yang letaknya jauh itu dibentuk bayangan maya yang lebih dekat dengan mata dan oleh lensa mata bayangan itu kembali dibuat bayangan nyata tepat pada retina.



Gambar 2.8 mata rabun jauh dan koreksinya

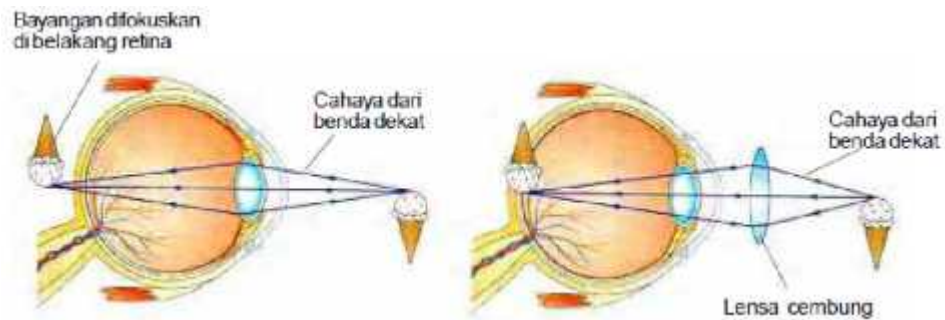
Sumber: Young and Freedman 2002

2) Rabun dekat (*hipermetropi*)

Rabun dekat merupakan salah satu cacat mata dimana mata tidak dapat melihat benda-benda yang dekat. Rabun dekat disebabkan oleh ketidakmampuan lensa mata untuk menebal (mencembung) sebagaimana mestinya ketika digunakan untuk melihat benda pada jarak yang dekat. Lensa mata terlalu pipih sehingga menyebabkan titik dekat mata tidak lagi sekitar 25 cm tetapi bergeser ketitik yang lebih besar dari itu.

Cacat mata rabun dekat dapat diperbaiki dengan menggunakan kaca mata berlensa cembung (positif), sehingga dari benda-benda yang dekat dibentuk bayangan maya yang tegak dan diperbesar, dan oleh lensa mata

bayangan tersebut menjadi objek yang dapat menghasilkan bayangan baru yang nyata, terbalik, diperkecil, dan jatuh tepat pada retina.



Gambar 2.9 rabun dekat dan koreksinya

Sumber: Young and Freedman 2002

3) Mata tua (*presbiopi*)

Mata tua atau presbiopi merupakan cacat mata yang berupa pengurangan daya akomodasi mata dan umumnya terjadi pada usia lanjut. Pada mata tua, baik titik dekat maupun titik jauh mata sudah bergeser dari keadaan normalnya. Hal ini disebabkan otot-otot mata sudah tidak lagi mampu berakomodasi secara sempurna. Cacat mata tua dapat diatasi dengan menggunakan kacamata berlensa ganda (kacamata *bifocal*), yaitu kacamata yang pada bagian bawahnya merupakan lensa positif (untuk melihat benda-benda dekat), dan pada bagian atasnya merupakan lensa negatif (untuk melihat benda-benda jauh).

4) **Asigmatisma (*silindris*)**

Asigmatisma atau silindris merupakan cacat mata dimana mata tidak dapat membedakan garis-garis horizontal dan vertikal secara bersamaan. Hal ini karena kornea mata tidak mempunyai jari-jari kelengkungan yang tetap atau tidak berbentuk sferis. Cacat mata asigmatisma dapat diatasi dengan menggunakan kacamata berlensa silindris.

a. Kamera

Kita telah membahas mengenai mata, bagian-bagiannya serta beberapa gangguan pada mata. Ada satu jenis alat optic yang memiliki cara kerja mirip dengan cara kerja mata, yaitu kamera. Kamera merupakan alat optic yang berfungsi untuk mengambil gambar suatu objek atau benda. Jenis-jenis kamera yang dikenal diantaranya kamera *autofokus*, kamera *single-lensreflex* (SLR), dan kamera digital.



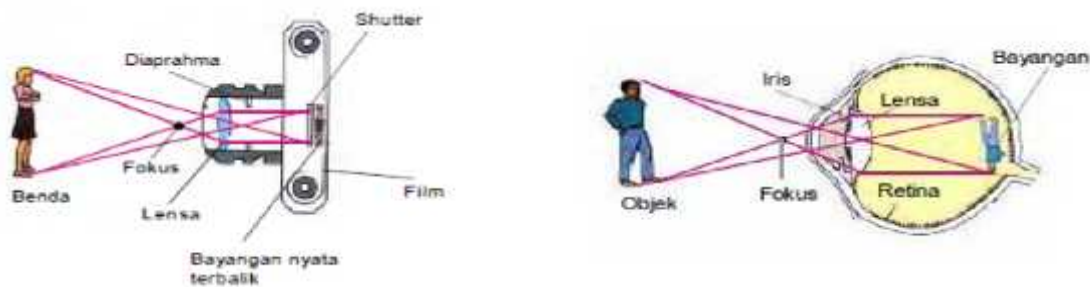
Gambar 2.10 kamera

Sumber: Young and Freedman 2002

Pada dasarnya kamera terdiri dari beberapa bagian, diantaranya:

- ✓ Lensa cembung (+), yang berfungsi untuk membiaskan cahaya sehingga terbentuk bayangan benda di film.
- ✓ Film, yang berfungsi untuk menangkap bayangan.
- ✓ Diafragma, yaitu alat pengatur banyak sedikitnya cahaya yang boleh masuk.
- ✓ Penutup lensa.

Ketika kita mengambil gambar sebuah benda dengan menggunakan kamera, cahaya yang dipantulkan oleh benda tersebut masuk ke lensa kamera. Banyaknya cahaya yang masuk ke dalam kamera diatur oleh diafragma (mirip dengan pupil pada mata), dan pengatur cahaya (shutter). Untuk menghasilkan kualitas gambar yang baik dan tajam, maka perlu diatur fokus lensanya, yaitu dengan memajukan atau memundurkan lensa tersebut. Dengan pengaturan yang tepat, maka pantulan bayangan benda tersebut akan tepat jatuh pada film foto (film foto mirip dengan retina pada mata). Bayangan gambar yang dihasilkan pada kamera bersifat nyata, terbalik, dan diperkecil. Untuk melihat persamaan pembentukan bayangan pada kamera dan pada mata.

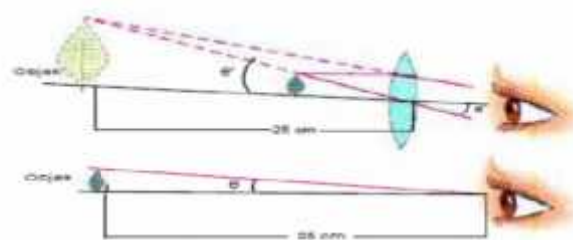


Gambar 2.11 persamaan pembentukan bayangan pada kamera dan mata

Sumber: Young and Freedman 2002

b. Lup

Lup atau kaca pembesar merupakan sebuah alat optic yang terdiri dari sebuah lensa cembung rangkap (*bikonveks*). Lup berfungsi untuk melihat benda-benda kecil agar tampak lebih besar. Bayangan yang dibentuk oleh lup bersifat maya, tegak, dan diperbesar.



Gambar 2.12 pembentukan bayangan pada lup

Sumber: Young and Freedman 2002

H. Kemampuan Guru Dalam Mengelola Pembelajaran

Dalam proses belajar dan pembelajaran yang berkembang, guru dituntut memiliki pemahaman atas kompetensi dan peran-peran yang dilakoninya. Kompetensi professional seorang guru berkaitan dengan kompetensi-kompetensi

guru yang akan mendukung, menunjang, dan memperlancar jalannya proses proses pembelajaran dengan efektif dan efisien dalam mencapai tujuan pembelajaran (Irham & Wiyani, 2013 :139). Kompetensi guru diartikan sebagai kemampuan atau kecakapan. Jadi kompetensi guru merupakan kemampuan seorang guru dalam melaksanakan kewajiban-kewajiban secara bertanggung jawab dan layak (Rusman, 2012 : 70).

Kemampuan guru adalah potensi seseorang guru untuk menguasai keahlian dalam mengolah kelas dalam rangka memberikan ilmu pengetahuan kepada peserta didik agar mencapai tingkat kedewasaan. Keterampilan mengolah kelas merupakan keterampilan guru untuk menciptakan dan memelihara kondisi belajar yang optimal dan mengembalikannya ke kondisi yang optimal jika terjadi gangguan, baik dengan cara mendisplinkan ataupun melakukan kekuatan remedial (Hasibuan, 2012: 82).

Keterampilan yang berkaitan dengan upaya guru menciptakan dan memelihara iklim pembelajaran yang optimal dapat dilakukan dengan cara:

1. Menunjukkan sikap tanggung jawab, memandang peserta didik secara saksama
2. Mendekati dan memberikan pertanyaan
3. Reaktif terhadap gangguan di kelas
4. Membagi perhatian secara visual
5. Memusatkan perhatian kelompok dengan cara menyiapkan peserta didik mengikuti pembelajaran

6. Memberikan petunjuk yang jelas
7. Memberikan teguran secara bijaksana
8. Memberikan penguatan ketika diperlukan

Pada intinya, keterampilan guru memilih strategi pengelolaan kelas yang tepat bergantung pada kemampuannya menganalisis masalah kelas yang dihadapinya dan jika ia tepat meletakkan strategi tersebut secara proporsional maka proses belajar mengajar dapat berjalan dengan efektif dan efisien. Dengan demikian kemampuan guru dalam mengelolah pembelajaran sangat dibutuhkan sehingga hasil dari proses pembelajaran dapat tercapai.

Pada pasal 10 ayat 1 UU No. 14 tahun 2005 dan PP No. 19 tahun 2005 pasal 28 ayat (3), guru wajib memiliki kompetensi pedagogik, kepribadian, profesional dan sosial yang diperoleh melalui pendidikan profesi. Dalam konteks kedua kebijakan tersebut, kompetensi profesional guru dapat diartikan sebagai kebulatan pengetahuan, keterampilan dan sikap yang diwujudkan dalam bentuk perangkat tindakan cerdas dan penuh tanggung jawab yang dimiliki seseorang untuk memangku jabatan guru sebagai profesi.

1. Kompetensi pedagogic

Kompetensi pedagogik merupakan kemampuan yang berkenaan dengan pemahaman peserta didik dan pengelolaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis. Dalam Standar Nasional Pendidikan, penjelasan pasal 28 ayat (3)

butir (a) dikemukakan bahwa kompetensi pedagogik adalah kemampuan mengelola pembelajaran peserta didik yang meliputi pemahaman terhadap peserta didik, perancangan dan pelaksanaan pembelajaran, evaluasi hasil belajar dan pengembangan peserta didik untuk mengaktualisasikan berbagai potensi yang dimilikinya.

Lebih lanjut dalam Permendiknas No. 16 Tahun 2007 tentang standar pendidik dan kependidikan dikemukakan bahwa kompetensi pedagogik merupakan kemampuan guru dalam pengelolaan pembelajaran peserta didik sekurang – kurangnya melalui hal – hal berikut:

- a. Pemahaman wawasan atau landasan kependidikan (kemampuan mengelolah pembelajaran).
 - b. Pemahaman terhadap siswa
 - c. Perancangan pembelajaran
 - d. Pelaksanaan pembelajaran yang mendidik dan dialogis
 - e. Pemanfaatan teknologi pembelajaran
 - f. Evaluasi hasil belajar
 - g. Pengembangan siswa
2. Kompetensi kepribadian

Kompetensi kepribadian merupakan kemampuan personal yang mencerminkan kepribadian yang mantap, stabil, dewasa, arif, dan berwibawa, menjadi teladan bagi peserta didik dan berakhlak mulia

3. Kompetensi profesional

Kompetensi profesional merupakan kemampuan yang berkenaan dengan penguasaan materi pembelajaran bidang studi secara luas dan mendalam yang mencakup penguasaan substansi isi materi kurikulum mata pelajaran di sekolah dan substansi keilmuan yang menaungi materi kurikulum tersebut, serta menambah wawasan keilmuan sebagai guru.

Dalam standar nasional pendidikan, penjelasan pasal 28 ayat (3) butir (c) dikemukakan bahwa yang dimaksud dengan kompetensi profesional adalah kemampuan penguasaan materi pembelajaran secara luas dan mendalam yang memungkinkan membimbing peserta didik memenuhi standar kompetensi yang ditetapkan dalam standar nasional pendidikan Mulyasa (Suprihatiningrum Jamil, 2014: 115)

4. Kompetensi sosial

Kompetensi sosial berkenaan dengan kemampuan guru sebagai bagian dari masyarakat untuk berkomunikasi dan bergaul secara efektif dengan peserta didik, sesama guru, tenaga kependidikan orang tua/wali peserta didik dan masyarakat sekitar.

Agar pembelajaran dapat dilakukan secara efektif dan menyenangkan, materi pembelajaran harus diurutkan sedemikian rupa serta dijelaskan mengenai batasan dan ruang lingkupnya. Hal ini dapat dilakukan dengan langkah – langkah sebagai berikut:

a. Perencanaan pembelajaran

Sebelum melaksanakan pembelajaran dalam kelas guru harus membuat perencanaan terlebih dahulu. Karena pembelajaran yang baik didahului dengan persiapan yang baik pula. Perencanaan pembelajaran dirancang dalam bentuk silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) yang mengacu pada standar isi. Perencanaan pembelajaran meliputi penyusunan pelaksanaan rencana pelaksanaan pembelajaran, persiapan media dan sumber belajar, perangkat penilaian pembelajaran.

1) Silabus

Dalam permendikbud No. 65 tahun 2013 tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah disebutkan bahwa silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Silabus paling sedikit memuat:

- a) Identitas mata pelajaran (Khusus SMP/MTs/SMPLB/Paket B dan SMA/MA/SMALB/SMK/MAK/Paket C/Paket C kejuruan).
- b) Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas
- c) Kompetensi inti merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan dan keterampilan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran

- d) Kompetensi dasar merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran
- e) Tema (khusus SD/MI/SDLB/Paket A)
- f) Materi pokok memuat fakta, konsep, prinsip dan prosedur yang relevan dan ditulis dalam bentuk butir – butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi
- g) Pembelajaran yaitu kegiatan yang dilakukan oleh guru dan peserta didik untuk mencapai kompetensi
- h) Penilaian merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik
- i) Alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester
- j) Sumber belajar dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

Silabus dikembangkan berdasarkan standar kompetensi lulusan dan standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pola pembelajaran pada setiap tahun ajaran tertentu. Silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran. Dalam pelaksanaannya, pengembangan silabus dapat dilakukan oleh para guru secara mandiri atau berkelompok dalam

sebuah sekolah/madrasa, kelompok Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) atau pusat kegiatan guru (PKG) dan dinas pendidikan (Kunandar, 2015: 4-6)

(1) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Setelah silabus tersusun, berikutnya guru menyusun Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Menurut Permendikbud No. 65 tahun 2013 (Kunadar, 2015: 6) tentang standar proses pendidikan dasar dan menengah RPP adalah rencana kegiatan tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai kompetensi dasar (KD). Setiap guru pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. RPP disusun berdasarkan KD atau subtema yang dilaksanakan dalam satu kali pertemuan atau lebih.

Komponen RPP terdiri atas :

(a) Identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan;

- (b) Identitas mata pelajaran atau tema/subtema;
- (c) Kelas/semester;
- (d) Materi pokok;
- (e) Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai;
- (f) Tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati, diukur yang mencakup sikap, pengetahuan dan keterampilan;
- (g) Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi;
- (h) Materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, perinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir – butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi;
- (i) Metode pembelajaran, digunakan oleh guru untuk mewujudkan suasana belajar atau proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang akan dicapai;
- (j) Media pembelajaran, berupa alat bantu proses pelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran;
- (k) Sumber belajar. Dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan

- (l) Langkah – langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti dan penutup
- (m) Penilaian hasil belajar

I. Penelitian yang relevan

Studi atau penelitian yang sejenis dengan pokok masalah yang dihadapkan dalam proposal ini telah banyak dilakukan oleh peneliti-peneliti terdahulu. Oleh karena itu pada bagian ini dilengkapi beberapa hasil penelitian yang ada kaitan dengan pokok masalah.

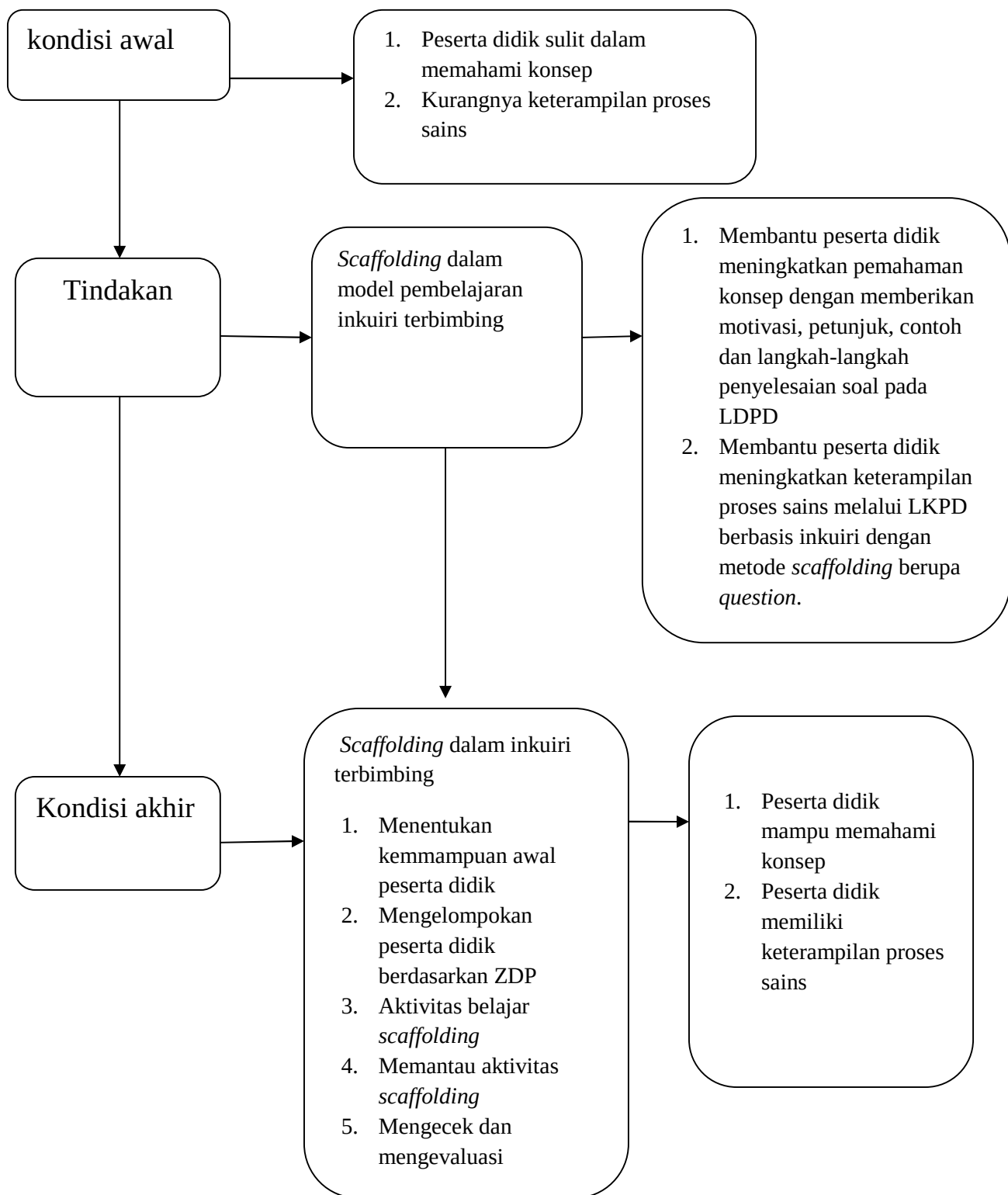
Tabel 2.3 hasil penelitian yang relevan

No.	Nama	Judul skripsi	Kesimpulan
1.	Husnul Khotimah	Efektifitas strategi pemebelajaran <i>scaffolding</i> terhadap pememahaman konsep dan <i>self efficacy</i> peserta didik pada pembelajaran fisika di SMA 5 bandar lampung	Hasil penelitian menyatakan bahwa strategi <i>scaffolding</i> efektif terhadap pemahaman konsep dan <i>self eficiaccy</i> pada pembelajaran fisika, hal ni dilihat dari rata-rata posttest dan pretest.

2.	Nicke septriiani	Pengaruh penerapan pendekatan <i>scaffolding</i> terhadap kemampuan pemahaman konsep matematika siswa kelas VIII SMP pertiwi 2 padang	Berdasarkan hasil penelitian ditarik kesimpulan kemampuan pemahaman konsep siswa yang belajar dengan pendekatan <i>scaffolding</i> lebih baik daripada kemampuan pemahaman konsep matematika siswa yang belajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional pada kelas VIII SMP pertiwi 2 padang tahun ajaran 2013/2014
3.	Sofia Edriati	Pengaruh penerapan pembelajaran <i>scaffolding</i> terhadap hasil belajar matematika siswa SMP kelas VII	Berdasarkan analisi data dan hasil penelitian dapat disimpulkan bahwa hasil belajar matematika dengan pembelajaran <i>scaffolding</i> lebih baik.

J. Kerangka Berpikir

Pembelajaran IPA fisika tidak sekedar untuk mengetahui dan menghafal, tetapi bagaimana harus memahami apa yang dipelajari terkhusus yang berkaitan dengan konsep-konsep materi. Dibutuhkan pemahaman konsep yang baik agar bisa menyelesaikan sebuah persoalan atau permasalahan yang dijumpai dalam pembelajaran maupun dalam lingkungan hidup sehari-hari. Selain pemahaman konsep, pembelajaran IPA fisika juga harus memiliki keterampilan yang keberhasilan proses pembelajaran dan keterampilan yang dimaksud adalah keterampilan proses sains. Berdasarkan latar belakang serta mengacu pada kajian teoritis yang telah dikemukakan di atas, selanjutnya akan dijelaskan pengaruh variable bebas dan variable terikat. Variable yang akan diteliti dalam penelitian ini terdiri dari variable bebas dan variable terikat. Untuk menggambarkan alur pemikiran di sini peneliti menggambarkan melalui diagram berpikir yaitu :



Gambar 2.13 kerangka berpikir

K. Hipotesis Penelitian

Menurut Burhan (2001) pengertian hipotesis penelitian secara etimologis dibentuk dari dua kata, yaitu kata hypo berarti kurang dan thesis berarti pendapat atau kesimpulan, sehingga dapat diartikan sebagai kesimpulan yang kurang, yang masih belum sempurna dan perlu disempurnakan dengan membuktikan kebenarannya (Masyhuri dan Zainuddin, 2011 : 147). Berdasarkan latar belakang, teori yang mendukung kerangka teori, maka hipotesis dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hipotesis penelitian

Adapun hipotesis dari penelitian ini yaitu ada pengaruh yang signifikan *scaffolding* dalam model pembelajaran inkuri terbimbing terhadap kemampuan pemahaman konsep dan ketrampilan proses sains pada materi pokok cahaya dan alat optik siswa kelas VIII SMP N 11 Kota Kupang.

2. Hipotesis deskriptif

Terdapat peningkatan pemahaman konsep dan keterampilan proses sains dengan menggunakan *scaffolding* dalam model pembelajaran inkuri terbimbing pada materi pokok cahaya dan alat optik siswa kelas VIII SMP N 11 Kota Kupang.