

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Model Pembelajaran *Discovery Learning*

1. Pengertian Model Pembelajaran

Model pembelajaran *discovery learning* merupakan nama lain dari pembelajaran penemuan, sesuai dengan namanya model ini mengarahkan peserta didik untuk dapat menemukan sesuatu atau menjadi seorang sains (ilmuan). Pembelajaran model penemuan ini ialah bagian dari kerangka pendekatan saintifik. Peserta didik tidak hanya disadari oleh sejumlah teori (pendekatan deduktif), tetapi mereka pun berhadapan dengan sejumlah fakta (pendekatan induktif). Dari teori dan fakta itulah, mereka diharapkan dapat merumuskan sejumlah penemuan.

Bentuk penemuan yang dimaksud tidak selalu identik dengan suatu teori atau benda sebagaimana yang biasa dilakukan kalangan ilmuwan dan profesional dalam pengertian yang sebenarnya. Penemuan yang dimaksud berarti pula sesuatu yang sederhana, namun memiliki makna dengan kehidupan peserta didik itu sendiri. Penemuan itu tetap berkerangka pada kompetensi-kompetensi dasar (KD) yang ada pada kurikulum. Hampir sejalan dengan model pembelajaran *discovery*, dikenal pula pembelajaran *inquiry (inquiry Learning)*. Keduanya sama-sama merupakan model pembelajaran yang berbasis penemuan. Bedanya pembelajaran *discovery* lebih menekankan pada penemuan jawaban atas masalah yang direkayasa oleh pendidik. Adapun pada pembelajaran *inquiry* masalahnya bukan

hasil rekayasa. Masalah itu lahir dari peserta didik itu sendiri berdasarkan pengalaman mereka sehari-hari.

Pembelajaran *discovery* maupun *inquiry* mendorong peserta didik untuk berperan kreatif dan kritis. Adapun peranan pendidik tidak lagi sebagai penyuplai ilmu pengetahuan. Pendidik lebih memperhatikan pertumbuhan dan perkembangan kognitif dan kreatifitas peserta didik. dalam hal inilah peran pendidik sebagai motivator, fasilitator, manajer pembelajaran sangat diharapkan. Proses pembelajaran inilah yang sering disebut *student-centered* dengan tujuan mengembangkan kompetensi peserta didik dan membantu peserta didik mengembangkan *self-concept*-nya.

- a. Motivator, yaitu mendorong peserta didik untuk mau berpikir dan bekerja keras untuk bisa belajar dengan baik. Mereka tampil percahaya diri bahwa mereka pun mampu menemukan sesuatu yang penting dan bermanfaat.
- b. Fasilitator, yaitu penyedia sumber belajar yang diperlukan para peserta didik didalam mewujudkan penemuan-penemuannya. Sumber-sumber belajar yang dimaksud dapat berupa berbagai bahan refrensi ataupun lingkungan belajar yang sesuai dengan konteks pembelajaran.
- c. Manajer pembelajaran, yaitu menata hubungan antar peserta didik dan rencana pembelajaran yang akan mereka lakoni, misalnya dengan berpasang-pasangan, diskusi kelompok, dan mengunjungi tempat-tempat tertentu sehingga kegiatan mereka berlangsung efektif.

Selain itu pendidik berperan sebagai pembimbing dengan memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif.

Kegiatan belajar mengajar belangsung dari *teacher oriented* menjadi *student oriented*. Dalam hal ini peserta didik melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mereorganisasikan bahan, serta membuat kesimpulan sebagai produk dari penemuan-penemuannya (Kosasih, 2014: 24). Kegiatan belajar mengajar menggunakan metode *discovery* mirip dengan inkuiri (*inquiry*). Inkuiri adalah proses menjawab pertanyaan dan menyelesaikan masalah berdasarkan fakta dan pengamatan. Sementara itu, *discovery* adalah menemukan konsep melalui serangkaian data atau informasi yang diperoleh melalui pengamatan atau percobaan (Sani, 2014: 220). Dalam *discovery learning* bahan ajar tidak disajikan dalam bentuk akhir, peserta didik dituntut untuk melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan, menganalisis, mengintegrasikan, mereorganisasikan bahan serta membuat kesimpulan. Bruner mengatakan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya (Budiningsih, 2015: 41).

Pada akhirnya yang menjadi tujuan dalam *Discovery Learning* menurut Bruner adalah hendaklah pendidik memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menjadi seorang *problem solver*, seorang scientist, historin, atau seorang ahli. Dan melalui kegiatan tersebut peserta didik akan menguasainya,

menerapkan,serta menemukan hal-hal yang bermanfaat bagi dirinya. Penemuan yang dimaksud dapat berupa teori, rumus, pengertian, ciri-ciri, perbedaan, persamaan, contoh, dan materi-materi lainnya bersifat baru dan merupakan sesuatu yang berguna bagi para peserta didik. Bentuk-bentuk penemuan itupun bergantung pula dengan KD-nya, pendidik harus bisa menentukan bentuk penemuan yang harus dilakukan para peserta didiknya.

Penemuan (*discovery*) merupakan suatu model pembelajaran yang dikembangkan berdasarkan pandangan konstruktivisme. Model ini menekankan pentingnya pemahaman struktur atau ide-ide penting terhadap suatu disiplin ilmu, melalui keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran.

Dalam pembelajaran dengan penemuan peserta didik didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan konsep-konsep dan prinsip-prinsip, dan pendidik mendorong peserta didik untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan untuk mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri (Hosnan, 2014: 281).

Dari beberapa pendapat diatas, maka dapat disimpulkan bahwa pembelajaran *discovery learning* adalah suatu model yang mengembangkan cara belajar peserta didik aktif dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri maka hasil yang diperoleh akan lama dalam ingatan dan tidak akan dilupakan oleh peserta didik. Dengan belajar penemuan peserta didik juga bisa belajar berpikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi.

2. Langkah-langkah pembelajaran *Discovery*

a. Perencanaan

- 1) Menentukan tujuan pembelajaran.
- 2) Melakukan identifikasi karakteristik peserta didik (kemampuan awal, minat, gaya belajar, dan sebagainya).
- 3) Memilih materi pembelajaran.
- 4) Menentukan topik-topik yang harus dipelajari peserta didik secara induktif (dari contoh-contoh generalisasi).
- 5) Mengembangkan bahan-bahan belajar yang berupa contoh-contoh ilustrasi tugas dan sebagainya untuk dipelajari peserta didik.
- 6) Mengatur topik-topik pelajaran dari yang sederhana ke kompleks, dari yang abstrak, atau dari tahap enaktif, ikonik sampai ke simbolik.
- 7) Melakukan penilaian proses dan hasil belajar peserta didik.

b. Pelaksanaan

Menurut syah yang dikutip Kemendikbud (2014: 40) dalam mengaplikasikan model *discovery learning* perlu beberapa prosedur yang harus dilaksanakan dalam kegiatan belajar mengajar yaitu sebagai berikut.

1. *Stimulation* (stimulasi/pemberian rangsangan)

Pertama-tama pada tahap ini pelajar dihadapkan pada sesuatu yang menimbulkan kebingungannya, agar timbul untuk menyelidiki sendiri. Di samping itu pendidik dapat memulai kegiatan proses belajar mengajar dengan mengajukan pertanyaan, anjuran membaca buku, dan aktifitas belajar lainnya yang mengarah pada persiapan pemecahan masalah.

Stimulasi pada tahap ini berfungsi untuk menyediakan kondisi intraksi belajar yang dapat mengembangkan membantu peserta didik dalam mengeksplorasi bahan. Dalam hal ini Bruner memberikan stimulation dengan menggunakan teknik bertanya yaitu dengan mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat menghadapkan peserta didik pada peserta didik pada kondisi internal yang mendorong eksplorasi.

2. *Problem statement* (pernyataan/identifikasi masalah)

Setelah dilakukan stimulation pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk mengidentifikasi sebanyak mungkin masalah yang relevan dengan bahan pelajaran, kemudian salah satunya dipilih dan dirumuskan dalam bentuk hipotesis (jawaban sementara atas pertanyaan masalah).

3. *Data collection* (pengumpulan data)

Pada saat peserta didik melakukan eksperimen atau eksplorasi, pendidik memberi kesempatan kepada para peserta didik untuk mengumpulkan informasi sebanyak-banyaknya yang relevan membuktikan benar atau tidaknya hipotesis. Data dapat diperoleh melalui membaca literatur, mengamati objek, wawancara dengan nara sumber, melakukan uji coba sendiri dan sebagainya.

4. *Data processing* (pengolahan data)

Data *processing* disebut juga dengan pengkodean coding/ kategorisasi yang berfungsi sebagai pembentukan konsep dan generalisasi. Dari generalisasi tersebut peserta didik akan mendapatkan pengetahuan baru tentang alternatif jawaban yang perlu mendapat pembuktian secara logis.

5. *Verification* (pembuktian)

Pada tahap ini peserta didik melakukan pemeriksaan secara cermat untuk membuktikan benar atau tidaknya hipotesis yang telah ditetapkan, dihubungkan dengan hasil data *processing* berdasarkan hasil pengolahan dan tafsiran, atau informasi yang ada, pernyataan atau hipotesis yang telah dirumuskan terdahulu kemudian dicek, apakah terjawab atau tidak, apakah terbukti atau tidak.

6. *Generalization* (menarik kesimpulan/generalisasi)

Tahap generalisasi/ menarik sebuah kesimpulan adalah proses menarik sebuah kesimpulan yang dapat dijadikan prinsip umum dan berlaku untuk semua kejadian atau masalah yang sama, dengan memperhatikan hasil verifikasi. Berdasarkan hasil verifikasi maka dirumuskan prinsip-prinsip yang mendasari generalisasi.

3. Sintaks Model Pembelajaran *Discovery Learning*

Tabel 2.1
Sintaks model Pembelajaran *discovery learning*

Fase-Fase	Perilaku Pendidik
<i>Stimulation</i> (Pemberian Stimulus)	• Memberikan stimulus kepada peserta didik berupa pertanyaan yang berkaitan dengan materi. • Mengajak peserta didik berdiskusi untuk mencari penyebab dan menemukan pemecahan masalah
<i>Problem Statement</i> (Mengidentifikasi Masalah)	• Membimbing peserta didik untuk membentuk kelompok yang dilanjutkan dengan diskusi rumusan masalah, tujuan, dan langkah kerja dengan alat dan bahan yang telah tersedia
<i>Data Collecting</i> (Mengumpulkan Data)	• Membimbing peserta didik dalam menyiapkan alat dan bahan yang diperlukan.
<i>Data Processing</i> (Mengolah Data)	• Membimbing peserta didik dalam mengolah data eksperimen
<i>Verification</i> (Menguji Hasil)	• Membimbing peserta didik menguji hasil pengolahan data pengamatan
<i>Generalization</i> (Menyimpulkan)	• Mengarahkan peserta didik agar menyusun kesimpulan dari eksperimen serta mengarahkan peserta didik agar membuat laporan.

Sumber: Hosnan (2014: 290)

4. Karakteristik *Discovery Learning*

(Hosnan, 2014) mengemukakan beberapa Ciri utama belajar menemukan, yaitu

- a. Mengeksplorasi dan memecahkan masalah untuk menciptakan, menggabungkan, dan menggeneralisasi pengetahuan.
- b. Berpusat pada peserta didik.
- c. Kegiatan untuk menggabungkan pengetahuan baru dan pengetahuan yang sudah ada.

Berdasarkan ciri-ciri konstruktivisme tersebut (Hosnan, 2014: 284-285) mengemukakan beberapa pendapat tentang Penerapan dalam kelas sebagai berikut:

- a. Mendorong kemandirian dan inisiatif peserta didik dalam belajar.
- b. Pendidik mengajukan pertanyaan terbuka dan memberikan kesempatan beberapa waktu kepada peserta didik untuk merespon.
- c. Mendorong peserta didik berpikir tingkat tinggi.
- d. Peserta didik terlibat aktif dalam dialog atau diskusi dengan pendidik atau peserta didik lainnya.
- e. Peserta didik terlibat dalam pengetahuan yang mendorong dan menantang terjadinya diskusi.
- f. Pendidik menggunakan data mentah, sumber-sumber utama dan materi-materi interaktif.

5. Peran pendidik dalam pembelajaran *Discovery Learning*

Dahar 1989 (Hosnan, 2014: 286-287) mengemukakan beberapa peran pendidik dalam pembelajaran dengan *Discovery Learning*, yakni sebagai berikut:

- a. Merencanakan pembelajaran sedemikian rupa sehingga pelajaran itu terpusat pada masalah-masalah yang tepat untuk diselidiki para peserta didik.
- b. Menyajikan materi pelajaran yang diperlukan sebagai dasar bagi para peserta didik untuk memecahkan masalah, sudah seharusnya materi pelajaran itu dapat mengarah pada pemecahan masalah yang aktif dan belajar penemuan (*Discovery Learning*).

- c. Pendidik harus memperhatikan Cara penyajian yang enaktif, ikonik, dan simbolik.
- d. Apabila peserta didik memecahkan masalah di laboratorium atau secara teoritis, maka pendidik hendaknya berperan sebagai seorang pembimbing atau tutor
- e. Menilai hasil belajar merupakan suatu masalah dalam belajar penemuan secara garis besar bertujuan mempelajari generalisasi-generalisasi dengan menemukan generalisasi-generalisasi itu.

6. Kelebihan dan kelemahan penerapan model *Discovery Learning*

a. Kelebihan penerapan *Discovery Learning*

- 1) Dapat membentuk dan mengembangkan “*self concep*” pada diri peserta didik, sehingga peserta didik dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide lebih baik.
- 2) Membantu dalam menggunakan ingatan dan transfer pada situasi proses belajar yang baru.
- 3) Mendorong peserta didik untuk berpikir dan bekerja keras atas inisiatifnya sendiri, bersikap objektif, jujur dan terbuka.
- 4) Mendorong peserta didik untuk berpikir intuitif dan merumuskan hipotesisnya sendiri.
- 5) Memberi kepuasan yang bersifat intrinsik.
- 6) Situasi proses belajar menjadi lebih merangsang.
- 7) Dapat mengembangkan bakat atau kecakapan individu.
- 8) Memberi kebebasan peserta didik untuk belajar sendiri.

- 9) Peserta didik dapat menghindari cara-cara belajar tradisional.
- 10) Dapat memberikan waktu pada peserta didik secukupnya sehingga mereka dapat mengasimilasi dan mengakomodasi informasi.

b. Kekurangan Penerapan *Discovery Learning*

- 1) Peserta didik harus memiliki kesiapan dan kematangan mental, peserta didik harus berani dan berkeinginan untuk mengetahui keadaan sekitarnya dengan baik.
- 2) Tidak efisien untuk mengajar jumlah peserta didik yang banyak, karena membutuhkan waktu yang lama untuk membantu mereka menemukan teori atau pemecahan masalah lainnya.
- 3) Pengajaran *discovery* lebih cocok untuk mengembangkan pemahaman, sedangkan mengembangkan aspek konsep, ketrampilan dan emosi secara keseluruhan kurang mendapat perhatian.
- 4) Pada beberapa disiplin ilmu, misalnya IPA kurang fasilitas untuk mengukur gagasan yang dikemukakan oleh para peserta didik.
- 5) Tidak menyediakan kesempatan-kesempatan untuk berfikir yang akan ditemukan oleh peserta didik karena telah dipilih terdahulu oleh pendidik.
- 6) Tidak semua peserta didik mampu melakukan penemuan.
- 7) Pendidik dan peserta didik yang sudah sangat terbiasa dengan proses belajar mengajar gaya lama maka metode *discovery* ini akan mengecewakan.
- 8) Tidak berlaku semua topik

B. Teori-teori yang melandasi model pembelajaran *Discovery Learning*

Teori belajar pada dasarnya yaitu penjelasan bagaimana terjadinya atau bagaimana informasi itu diproses dalam pikiran peserta didik. Berdasarkan landasan suatu teori belajar ada kaitan antara satu teori belajar dengan teori belajar yang lain yang dapat mendukung lahirnya suatu model pembelajaran baru seperti *discovery learning* yang dapat lebih meningkatkan perolehan peserta didik sebagai hasil belajar.

1. Teori konstruktivisme

Menurut teori konstruktivis satu prinsip yang paling penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa pendidik tidak hanya sekedar memberikan pengetahuan kepada peserta didik. Peserta didik harus membangun sendiri pengetahuan di dalam benaknya. Pendidik dapat memberikan kemudahan untuk proses ini, dengan memberi kesempatan peserta didik untuk menemukan atau menerapkan ide-ide mereka sendiri, dan dalam mengajar peserta didik menjadi sadar menggunakan strategi mereka sendiri untuk belajar. Pendidik dapat memberi peserta didik anak tangga yang membawa peserta didik ke pemahaman yang lebih tinggi, dengan catatan peserta didik sendiri yang harus memanjat anak tangga tersebut.

Adapun proses belajar konstruktivistik bukan sebagai perolehan informasi yang berlangsung satu arah dari luar ke dalam peserta didik, melainkan sebagai pemberian makna oleh peserta didik kepada pengalamannya sebagai proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemuktahiran struktur kognitifnya. Lalu bagaimana peran peserta didik?

Menurut pandangan konstruktivistik, belajar merupakan suatu proses pembentukan pengetahuan. Pembentukan ini harus dilakukan oleh peserta didik itu sendiri, ia harus aktif melakukan kegiatan aktif, aktif berpikir, menyusun konsep dan memberi makna tentang hal-hal yang sedang dipelajari, tetapi yang paling menentukan terwujudnya gejala belajar adalah niat belajar peserta didik itu sendiri, sementara peranan pendidik dalam konstruktivistik berperan membantu agar proses pengkonstruksian pengetahuan oleh peserta didik berjalan lancar. Pendidik tidak mentransferkan pengetahuan yang telah dimilikinya, melainkan membantu peserta didik untuk membantu pengetahuannya sendiri dan dituntut untuk lebih memahami jalan pikiran atau cara pandang peserta didik dalam belajar.

Peranan pendidik pada pendekatan konstruktivisme ini lebih sebagai mediator dan fasilitator bagi peserta didik, yang meliputi kegiatan-kegiatan berikut ini:

- a. menyediakan pengalaman belajar yang memungkinkan peserta didik bertanggung jawab. Belajar atau berceramah bukanlah tugas utama pendidik.
- b. Menyediakan atau memberikan kegiatan-kegiatan yang merangsang keingintahuan peserta didik dan membantu mereka untuk mengekspresikan gagasannya. Pendidik perlu menyemangati peserta didik dan menyediakan pengalaman konflik.
- c. Memonitor, mengevaluasi, dan menunjukkan apakah pikiran peserta didik dapat berjalan atau tidak. Pendidik menunjukan dan mempertanyakan

apakah pengetahuan peserta didik dapat diperlukan untuk menghadapi persoalan baru yang berkaitan.

Dalam hal sarana belajar, pendekatan konstruktivistik menekankan bahwa peranan utama dalam kegiatan belajar adalah aktifitas dalam mengkonstruksi pengetahuannya sendiri, melalui bahan, media, peralatan, lingkungan, dan fasilitas lainnya yang disediakan untuk membantu pembentukan tersebut. Lingkungan sangat mendukung munculnya berbagai pandangan dan intepretasi realitas, konstuksi pengetahuan, serta aktivitas-aktivitas lain yang didasarkan pada pengalaman, sehingga memunculkan pemikiran terhadap usaha mengevaluasi belajar konstruktivistik.

2. Ausbel

Menurut Ausbel, peserta didik akan belajar dengan baik jika isi pelajaran (*instructional content*) sebelumnya didefenisikan dan kemudian dipresentasikan dengan baik dan tepat kepada peserta didik (*advance organizers*). Dengan demikian, akan mempengaruhi pengaturan kemajuan peserta didik. *Advance organizers* adalah konsep atau informasi umum yang mewadahi semua isi pembelajaran yang akan diajarkan kepada peserta didik. *Advance organizer* dapat memberikan tiga macam manfaat: (1) menyediakan suatu kerangka konseptual untuk materi yang akan dipelajari, (2) berfungsi sebagai jembatan yang menghubungkan antara yang sedang dipelajari dan yang akan dipelajari (3) Dapat membantu peserta didik untuk memahami bahan belajar secara lebih mudah. Untuk itu pengetahuan pendidik terhadap isi pembelajaran harus sangat baik, dengan demikian ia akan mampu menemukan informasi yang sangat abstrak,

umum, dan inklusif yang akan diajarkan. Pendidik juga harus memiliki logika berpikir yang baik, agar dapat memilah-milah materi pelajaran, merumuskannya dalam rumusan yang singkat dan padat, serta menpendidiktan materi tersebut dalam struktur yang logis dan mudah dipahami.

3. Bruner

Bruner mengusulkan teori yang disebutkan *free discovery learning*. Teori ini menjelaskan bahwa proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika pendidik memberi kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu aturan (termasuk konsep, teori, definisi dan sebagainya) melalui contoh-contoh yang menggambarkan (mewakili) aturan yang menjadi sumbernya. Peserta didik dibimbing secara induktif untuk mengetahui kebenaran umum. Misalnya, untuk pertama kali memahami konsep “kedisiplinan” peserta didik tidak harus menghafal definisi kata tersebut tetapi mempelajari contoh-contoh konkret perilaku yang menunjukkan kedisiplinan dan yang tidak. Dari contoh-contoh itulah peserta didik dibimbing untuk mendefinisikan kata kedisiplinan. Kebalikan dari pendekatan ini disebut “belajar ekspositori” (belajar dengan cara menjelaskan). Peserta didik diberikan suatu informasi umum dan diminta mencari contoh-contoh khusus dan konkret yang dapat menggambarkan makna dari informasi tersebut, proses belajar ini berjalan secara deduktif. Keuntungan “belajar menemukan” adalah sebagai berikut:

- a. Menimbulkan rasa ingin tahu peserta didik dan dapat memotivasi untuk menemukan jawaban-jawaban.

- b. Menimbulkan ketrampilan memecahkan masalah secara mandiri dan mengharuskan peserta didik untuk menganalisa dan memanipulasi informasi.

Teori-teori kognitif ini juga sarat akan kritik, terutama teori kognitif piaget, karena sulit dipraktikan khususnya ditingkat-tingkat lanjut. Selain itu, beberapa konsep tertentu, seperti intelegensi, belajar atau pengetahuan yang mendasar teori ini sukar dipahami dan pemahaman itu sendiri pun masih belum tuntas.

C. Kemmpuan Pendidik Dalam Mengelola Pembelajaran

Peranan pendidik sangat menentukan dalam usaha peningkatan mutu pendidikan. Untuk itu pendidik sebagai agen pembelajaran dituntut untuk mampu menyelenggarakan proses pembelajaran dengan sebaik-baiknya, dalam kerangka pembangunan pendidikan. Pendidik mempunyai fungsi dan peran yang sangat strategis dalam pembangunan bidang pendidikan, dan oleh karena itu perlu dikembangkan sebagai profesi yang bermartabat. Undang-Undang No. 14 tahun 2005 tentang Guru dan Dosen Pasal 4 menegaskan bahwa pendidik sebagai agen pembelajaran berfungsi untuk meningkatkan mutu pendidikan nasional. Untuk dapat melaksanakan fungsinya dengan baik, pendidik wajib untuk memiliki syarat tertentu, salah satu di antaranya adalah kompetensi.

Peter dan Yenny (1995: 759) menegaskan bahwa kompetensi berarti kekuasaan (kewenangan) untuk menentukan suatu hal. Pengertian dasar kompetensi yakni kemampuan atau kecakapan. Majid (Fathurrohman, 2007: 44) mengatakan kompetensi adalah seperangkat tindakan intelegen penuh tanggung

jawab yang harus dimiliki seseorang sebagai syarat untuk dianggap mampu melaksanakan tugas-tugas dalam bidang pekerjaan tertentu. Johnson (Sanjaya, 2006: 17) mengatakan kompetensi merupakan perilaku rasional guna mencapai tujuan yang dipersyaratkan sesuai dengan kondisi yang dihadapi. Dengan demikian, suatu kompetensi ditunjukkan oleh penampilan atau unjuk kerja yang dapat dipertanggungjawabkan (rasional) dalam upaya mencapai suatu tujuan.

Dari pendapat di atas, disimpulkan bahwa kompetensi pendidik merupakan kemampuan seorang pendidik dalam melaksanakan kewajiban-kewajiban secara tanggung jawab dan layak. Sebagai suatu profesi, terdapat sejumlah kompetensi yang harus dimiliki oleh seorang pendidik, yaitu meliputi kompetensi pedagogik, kompetensi profesional, kompetensi sosial, dan kompetensi kepribadian (Soegiranto, 2009: 1-7).

Uraian singkat mengenai empat jenis kompetensi di atas adalah:

1. Kompetensi Pedagogik

Kompetensi Pedagogik adalah kemampuan pendidik yang berkaitan dengan kemampuan mengajar. Kemampuan-kemampuan pedagogik mencakup :

a. Kemampuan merancang kegiatan pembelajaran

Kemampuan ini ditunjukkan adanya kemampuan pendidik untuk mengembangkan materi atau bahan mata pelajaran sesuai dalam kurikulum, pengembangan bahan ajar, serta perancangan strategi pembelajaran. Oleh sebab itu seorang pendidik harus:

- 1) Menguasai berbagai perkembangan dan isu dalam sistem pendidikan.
- 2) Menguasai strategi pengembangan kreatifitas.

- 3) Menguasai prinsip-prinsip dasar belajar dan pembelajaran.
- 4) Mengenal peserta didik secara mendalam.
- 5) Menguasai beragam pendekatan belajar sesuai dengan karakteristik peserta didik.
- 6) Mengembangkan bahan ajar dalam berbagai media dan format untuk mata pelajaran tertentu.
- 7) Merancang strategi pemanfaatan beragam bahan ajar dalam pembelajaran.
- 8) Merancang strategi pembelajaran

b. Kemampuan melaksanakan proses pembelajaran

Kemampuan ini ditunjukkan adanya kemampuan mengenal peserta didik karakteristik awal dan latar belakang peserta didik, ragam teknik dan metode pembelajaran, ragam media dan sumber belajar, serta pengelolaan proses pembelajaran, antara lain :

- a) Menguasai keterampilan dasar mengajar.
- b) Melakukan identifikasi karakteristik awal dan latar belakang peserta didik.
- c) Menerapkan beragam teknik dan metode pembelajaran yang sesuai dengan karakteristik peserta didik dan tujuan pembelajaran.
- d) Memanfaatkan beragam media dan sumber belajar dalam pembelajaran.
- e) Melaksanakan proses pembelajaran yang produktif, aktif, inovatif, kreatif, efektif, dan menyenangkan.
- f) Mengelola proses pembelajaran.

- g) Melakukan interaksi yang bermakna dengan peserta didik dan,
- h) Memberi bantuan belajar individual sesuai dengan kebutuhan peserta didik.

c. Kemampuan menilai proses dan hasil pembelajaran

Kemampuan ini diwujudkan dalam bentuk kemampuan dan keterampilan untuk melakukan evaluasi dan refleksi terhadap proses dan hasil belajar. Di dalam melakukan evaluasi pendidik wajib menggunakan alat proses dan hasil penilaian yang sah dan terpercaya, di dasarkan pada prinsip, strategi dan prosedur penilaian yang benar, serta mengacu pada kemampuan (kompetensi akhir yang diinginkan).

Indikator yang menandai seorang pendidik mampu melaksanakan penilaian baik dalam proses maupun hasil belajar adalah :

- 1) Menguasai standar dan indikator hasil pembelajaran sesuai dengan tujuan pembelajaran.
- 2) Menguasai prinsip, strategi, dan prosedur penilaian pembelajaran.
- 3) Mengembangkan beragam instrumen penilaian proses dan hasil pembelajaran.
- 4) Mampu melakukan penilaian proses dan hasil pembelajaran secara berkelanjutan.
- 5) Melakukan refleksi terhadap proses pembelajaran secara berkelanjutan.
- 6) Memberikan umpan balik terhadap hasil belajar peserta didik.
- 7) Menganalisis hasil penilaian hasil pembelajaran dan refleksi proses pembelajaran.

- 8) Menindaklanjuti hasil penilaian untuk memperbaiki kualitas pembelajaran.

d. Kemampuan memanfaatkan hasil penelitian untuk meningkatkan kualitas pembelajaran

Untuk meningkatkan kualitas pembelajaran seorang pendidik harus mampu melakukan penelitian pembelajaran serta penelitian bidang ilmu. Hasil temuan penelitian tersebut diintegrasikan dalam pembelajaran untuk meningkatkan kualitas pembelajaran dari sisi pengelolaan pembelajaran maupun pembelajaran bidang ilmu.

Oleh sebab itu kaitan kegiatan penelitian seorang pendidik harus:

- a) Menguasai prinsip, strategi, dan prosedur penelitian pembelajaran dalam berbagai aspek pembelajaran.
- b) Mampu melakukan penelitian pembelajaran berdasarkan permasalahan pembelajaran yang otentik.
- c) Menganalisis hasil penelitian pembelajaran.
- d) Menindaklanjuti hasil penelitian pembelajaran untuk memperbaiki kualitas pembelajaran

2. Kompetensi profesional

Melalui kompetensi profesional secara dinamis mengembangkan wawasan keilmuan, menghasilkan ilmu, seni, dan teknologi berdasarkan penelitian, dan menyelenggarakan pelayanan kepada masyarakat dari hasil penelitian, dan pada akhirnya mengembangkan kebudayaan dan peradaban masyarakatnya sebagai pemangku kepentingan.

Untuk mencapai kompetensi tersebut pendidik perlu memiliki persyaratan :

- 1) Menguasai materi pelajaran secara luas dan mendalam.
- 2) Kemampuan merancang, melaksanakan, dan menyusun laporan penelitian.
- 3) Kemampuan mengembangkan dan menyebarluaskan inovasi atau pembaharuan.
- 4) Kemampuan merancang, melaksanakan dan menilai pengabdian kepada masyarakat.

3. Kompetensi sosial

Kompetensi sosial adalah kemampuan pendidik untuk melakukan hubungan sosial dengan para peserta didik, teman sejawat, karyawan, dan masyarakat sekitar untuk menunjang pendidikan.

Indikator kompetensi sosial mencakup:

- (a) Kemampuan menghargai keragaman sosial dan konservasi lingkungan.
- (b) Menyampaikan pendapat dengan runtut, efisien dan jelas.
- (c) Kemampuan menghargai pendapat orang lain.
- (d) Kemampuan membina suasana kelas.
- (e) Kemampuan membina suasana kerja.
- (f) Kemampuan mendorong peran serta masyarakat.

4. Kompetensi kepribadian

Kompetensi kepribadian adalah sejumlah nilai, komitmen, dan etika profesional yang mempengaruhi semua bentuk perilaku pendidik terhadap peserta didik, teman sekerja, keluarga dan masyarakat, serta mempengaruhi motivasi,

belajar, termasuk pengembangan diri secara profesional. Indikator kompetensi kepribadian seorang pendidik dalam kehidupan sehari-hari tampak adanya :

- (1) Empaty (*empathy*)
- (2) Berpandangan positif terhadap orang lain
- (3) Berpandangan positif terhadap diri sendiri
- (4) Genuine (*authenticity*)
- (5) Berorientasi kepada tujuan.

Dari empat kompetensi dan peran pendidik yang telah di jabarkan diatas, pendidik juga memiliki peranan sebagai administrasi yaitu bertanggung jawab dalam perencanaan, pelaksanaan, penilaian, tindak lanjut proses pembelajaran di dalam kelas. Tanggung jawab yang menjadi wewenang pendidik sebagai administrator sebagai berikut:

1. Perencanaan Pembelajaran

Perencanaan proses pembelajaran meliputi silabus dan rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), yang memuat identitas mata pelajaran, kompetensi Inti (KI), kompetensi Dasar (KD), indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, alokasi waktu, strategi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, alat dan sumber belajar, penilaian proses dan hasil belajar.

a. Silabus

Silabus sebagai acuan pengembangan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran memuat identitas mata pelajaran atau tema pelajaran, standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi, penilaian alokasi waktu dan sumber belajar.

Silabus dikembangkan oleh satuan pendidikan berdasarkan standar isi (SI) dan standar kompetensi lulusan (SKL), serta panduan penyusunan kurikulum. Dalam pelaksanaannya, pengembangan silabus dapat dilakukan oleh para pendidik secara mandiri atau kelompok dalam sebuah sekolah atau beberapa sekolah, kelompok musyawarah pendidik mata pelajaran (MGMP) atau pusat kegiatan pendidik (PKG) dan Dinas Pendidikan.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RPP merupakan rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci mengacu pada silabus, buku teks pelajaran, dan buku panduan pendidik. Pengembangan RPP dilakukan sebelum awal semester atau awal tahun pelajaran dimulai, namun perlu diperbaharui sebelum pembelajaran dilaksanakan.

Komponen Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

1. Identitas Mata Pelajaran

Identitas mata pelajaran meliputi, satuan pendidikan, kelas, semester, program keahlian, mata pelajaran serta atau tema pelajaran serta jumlah pertemuan.

2. Standar Kompetensi

Standar kompetensi merupakan kualifikasi kemampuan minimal peserta didik yang menggambarkan penguasaan pengetahuan, sikap, dan keterampilan yang diharapkan dicapai pada setiap kelas dan atau semester pada suatu mata pelajaran.

3. Kompetensi Dasar

Kompetensi dasar adalah sejumlah kemampuan yang harus dikuasai peserta didik dalam mata pelajaran tertentu sebagai rujukan penyusunan indikator kompetensi dalam suatu pelajaran.

4. Indikator Pencapaian Kompetensi

Indikator kompetensi adalah perilaku yang dapat diukur dan atau diobservasi untuk menunjukkan ketercapaian kompetensi dasar tertentu yang menjadi acuan penilaian mata pelajaran. Indikator pencapaian kompetensi dirumuskan dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur yang mencakup pengetahuan, sikap dan keterampilan.

5. Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran menggambarkan proses dan hasil belajar yang diharapkan dicapai oleh peserta didik sesuai dengan kompetensi dasar.

6. Materi Ajar

Materi ajar memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur, yang relevan dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.

7. Alokasi Waktu

Alokasi waktu ditentukan dengan keperluan untuk pencapaian kompetensi dasar dan beban belajar.

8. Metode Pembelajaran

Metode pembelajaran digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai kompetensi dasar atau seperangkat indikator yang telah ditetapkan.

9. Kegiatan Pembelajaran

a. Pendahuluan

Pendahuluan merupakan kegiatan awal dalam suatu pertemuan pembelajaran yang ditujukan untuk membangkitkan motivasi dan memfokuskan perhatian peserta didik untuk berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran.

b. Inti kegiatan

Inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai Kompetensi Dasar. Kegiatan pembelajaran dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Pendekatan *saintifik* yaitu mengamati, menanya, menalar, mengasosiasi, dan mengomunikasi.

c. Penutup

Penutup merupakan kegiatan yang dilakukan untuk mengakhiri aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan dalam bentuk rangkuman atau kesimpulan, penilaian dan refleksi, umpan balik, serta tindak lanjut.

10. Penilaian Hasil Belajar

Prosedur dan instrumen penilaian proses dan hasil belajar disesuaikan dengan indikator pencapaian kompetensi dan mengacu pada standar penilaian.

11. Sumber Belajar

Penentuan sumber belajar didasarkan pada standar kompetensi dasar, serta materi ajar, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

2. Pelaksanaan Pembelajaran

Pelaksanaan pembelajaran merupakan implementasi dari Rencana Pelaksanaan Pembelajaran yang meliputi :

a. Kegiatan Pendahuluan

Dalam kegiatan pendahuluan pendidik harus memperhatikan hal-hal berikut:

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

b. Kegiatan Inti

Pelaksanaan kegiatan inti merupakan proses pembelajaran untuk mencapai kompetensi dasar yang dilakukan secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai bakat, minat dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik. Kegiatan ini meliputi menanya, mengamati, menalar, mengasosiasi, dan mengomunikasi.

1) Mengamati

Kegiatan ini bertujuan untuk memperoleh gambaran umum dari suatu objek materi yang berkenaan dengan kompetensi dasar yang akan dipelajari. Prosesnya dapat dilalui melalui hal-hal berikut: membaca sumber-sumber tertulis, mendapatkan informasi lisan, melihat gambar dan sejenisnya, menonton tayangan, dan menyaksikan fenomena alam, sosial dan budaya.

2) Menanya

Dalam kegiatan ini, pihak menanya adalah peserta didik sesuai dengan objek yang diamati. Kegiatan inti berfungsi untuk membangkitkan rasa ingin tahu, minat dan perhatian, peserta didik terhadap objek, mendorong dan menginspirasi peserta didik untuk aktif belajar, dan membiasakan peserta didik berpikir spontan dan cepat, serta sigap dalam merespon persoalan yang tiba-tiba muncul.

3) Menalar

Dalam kegiatan ini peserta didik menjawab pertanyaan-pertanyaan dengan membaca beragam referensi, melakukan pengamatan lapangan, melakukan percobaan laboratorium dan mewawancarai narasumber.

4) Mengasosiasi

Dalam kegiatan ini peserta didik menerapkan pemahaman terhadap suatu konsep. Kegiatan belajar yang dilakukan adalah menambah keluasan dan kedalaman pemahaman peserta didik dengan mengaitkan pemahaman sebelumnya pada konteks pembelajaran yang sejenis atau bahkan bertentangan.

5) Mengomunikasikan

Mengomunikasikan berarti menyampaikan hasil kegiatan sebelumnya kepada orang lain baik secara lisan maupun tertulis. Kegiatan ini berfungsi untuk mengembangkan kreativitas, sikap, jujur, percaya diri, dan bertanggung jawab peserta didik.

c. Kegiatan Penutup

Dalam kegiatan penutup, pendidik harus mampu memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Bersama-sama dengan peserta didik atau sendiri membuat rangkuman atau kesimpulan pelajaran.
- 2) Melakukan penilaian dan atau refleksi terhadap kegiatan yang sudah dilaksanakan secara konsisten dan terprogram.
- 3) Memberikan umpan balik terhadap proses dan hasil pembelajaran

- 4) Merencanakan kegiatan tindak lanjut dalam bentuk pembelajaran remedial, program pengayaan, layanan konseling dan atau memberikan tugas baik individu maupun kelompok sesuai dengan hasil belajar peserta didik
- 5) Menyampaikan rencana pembelajaran pada pertemuan berikutnya.

3. Penilaian atau Evaluasi Pembelajaran

Evaluasi pendidikan selalu dikaitkan dengan prestasi belajar peserta didik. Definisi pertama dikembangkan oleh Ralph Tyler 1950 (Arikunto, 2015: 3) yang mengatakan bahwa evaluasi merupakan sebuah proses pengumpulan data untuk menentukan sejauh mana, dalam hal apa, dan bagaimana tujuan pendidikan sudah tercapai. Definisi yang lebih luas dikemukakan oleh dua orang ahli yakni Cronbach dan Stufflebeam mengatakan bahwa definisi tersebut adalah proses evaluasi bukan mengukur sejauh mana tujuan tercapai, tetapi digunakan untuk membuat keputusan.

Penilaian dilakukan oleh pendidik terhadap hasil pembelajaran untuk mengukur tingkat pencapaian kompetensi peserta didik, serta digunakan sebagai bahan penyusunan laporan kemajuan hasil belajar dan memperbaiki proses pembelajaran. Penilaian ini dilakukan secara konsisten, sistematis, dan terprogram dengan menggunakan tes dan non tes dalam bentuk tertulis atau lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas proyek atau produk portofolio, serta penilaian diri. Penilaian hasil pembelajaran menggunakan standar penilaian pendidikan dan panduan penilaian kelompok. Penilaian atau evaluasi proses pembelajaran memiliki beberapa fungsi penting yaitu:

- a. Sebagai alat guna mengetahui apakah peserta didik telah menguasai pengetahuan atau keterampilan yang telah diberikan oleh pendidik
- b. Untuk mengetahui kelemahan peserta didik dalam melakukan kegiatan belajar.
- c. Mengetahui tingkat ketercapaian dalam kegiatan belajar.
- d. Sebagai alat untuk mengetahui perkembangan belajar peserta didik.
- e. Sebagai sarana umpan balik bagi pendidik yang bersumber dari peserta didik.

Metode penilaian yang harus digunakan di sekolah ditetapkan dalam Permendikbud Nomor 66 Tahun 2013 tentang standar pendidikan. Penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relative setiap peserta didik terhadap standar yang telah ditetapkan. Cakupan penilaian merujuk pada ruang lingkup materi, kompetensi mata pelajaran/kompetensi muatan/kompetensi program, dan proses.

a. Teknik penilaian

Teknik penilaian yang digunakan untuk penilaian sikap pengetahuan, dan keterampilan menurut peraturan permendikbud No. 66 Tahun 2013 (Ridwan, 2013: 204-206) adalah sebagai berikut:

1) Penilaian kompetensi sikap (Afektif)

Pendidik melakukan penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian teman sejawat (*peer evaluation*) oleh peserta didik dan jurnal. Instrumen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan

penilaian antar peserta didik adalah daftar cek atau skala penilaian (*rating Scale*) yang disertai rubrik. Sedangkan pada jurnal berupa catatan pendidik.

- a) Observasi merupakan teknik penilaian yang dilakukan secara berkesinambungan dengan menggunakan indra, baik secara langsung maupun tidak langsung dengan menggunakan pedoman observasi yang berisi sejumlah indikator perilaku yang diamati.
- b) Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya dalam konteks pencapaian kompetensi.
- c) Penilaian antar peserta didik merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk saling menilai terkait dengan pencapaian kompetensi. Instrumen yang digunakan berupa lembaran penilaian antar peserta didik.
- d) Jurnal merupakan catatan pendidik di dalam dan diluar kelas yang berisi informasi hasil pengamatan tentang kekuatan dan kelemahan peserta didik yang berkaitan dengan sikap dan perilaku.

2) Penilaian kompetensi Pengetahuan (kognitif)

Pendidik menilai kompetensi pengetahuan melalui tes tertulis, tes lisan, dan penugasan.

- a) Instrument tes tertulis berupa soal pilihan ganda, isian, jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen penilaian dilengkapi dengan pedoman penskoran.

- b) Instrument tes lisan berupa daftar pertanyaan.
- c) Instrument penugasan berupa pekerjaan rumah dan atau proyek yang dikerjakan secara individual atau kelompok sesuai dengan kriteria tugas.

3) Penilaian Kompetensi Keterampilan (psikomotor)

Pendidik menilai kompetensi keterampilan melalui penilaian kerja, yaitu penilaian yang menuntut peserta didik mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik, proyek, dan penilaian portofolio. Instrument yang digunakan berupa daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang dilengkapi rubrik.

- a) Tes praktik adalah penilaian yang menuntut respon berupa keterampilan melakukan suatu aktivitas atau perilaku sesuai dengan tuntutan kompetensi.
- b) Proyek adalah tugas-tugas belajar (*learning task*) yang meliputi kegiatan perancangan, pelaksanaan, dan pelaporan baik secara tertulis maupun lisan dalam waktu tertentu.
- c) Penilaian portofolio adalah penilaian yang dilakukan dengan cara menilai kumpulan seluruh karya peserta didik dalam bidang tertentu yang bersifat reflektif-integratif untuk mengetahui minat, perkembangan, prestasi, dan atau kreativitas peserta didik dalam kurun waktu tertentu. Karya tersebut dapat berbentuk tindakan nyata yang mencerminkan kepedulian peserta didik terhadap lingkungannya.

b. Instrumen Penilaian

Alat yang digunakan dalam mengevaluasi peserta didik untuk mengetahui pengetahuan, kelemahan dan ketercapaian peserta didik dalam kegiatan belajar perkembangan belajar peserta didik serta sebagai sarana umpan balik bagi pendidik yang bersumber dari peserta didik adalah sebagai berikut:

1) Kisi-kisi tes hasil belajar

Kisi-kisi tes hasil belajar merupakan format hasil belajar pemetaan soal yang menggambarkan distribusi item untuk berbagai topik atau pokok bahasan berdasarkan jenjang kemampuan tertentu. Fungsi kisi-kisi tes hasil belajar adalah sebagai pedoman untuk menulis soal atau merakit soal menjadi perangkat tes.

2) Tes hasil belajar

Tes hasil belajar (THB) merupakan salah satu alat untuk mengukur terjadinya perubahan tingkah laku pada peserta didik setelah berlangsung proses pembelajaran. Selain itu tes hasil belajar juga dapat berupa soal-soal yang digunakan untuk mengevaluasi peserta didik setelah mempelajari suatu materi pokok tertentu. Tes hasil belajar ini disusun berdasarkan pada hasil perumusan tujuan pembelajaran.

3) Kuis

Kuis merupakan soal-soal yang perlu dikerjakan peserta didik. Kuis dapat diberikan kepada peserta didik sebelum/setelah proses pembelajaran.

Selain perangkat pembelajaran, untuk mengamati kegiatan pembelajaran, aktivitas peserta didik selama kegiatan pembelajaran, juga dikembangkan lembar

pengamatan pengelolaan pembelajaran. Aspek-aspek yang dinilai dari kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran meliputi: kemampuan merencanakan (persiapan silabus, RPP, BAPD, dan LKPD/LDPD), melaksanakan pembelajaran (kegiatan pendahuluan, inti, dan penutup), pengelolaan waktu, suasana kelas.

Karena evaluasi merupakan satu kesatuan yang utuh di dalam proses pembelajaran, maka setiap pendidik dituntut memiliki kapasitas kemampuan untuk melaksanakan evaluasi secara tepat agar hasil yang diperoleh melalui kegiatan evaluasi tersebut mampu memberikan gambaran yang benar dari tingkat kemampuan peserta didik. Kriteria penilaian kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran meliputi: perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi pembelajaran sebagai berikut:

Tabel 2.2
Kriteria Penilaian Terhadap Kemampuan Pendidik
Dalam Mengelola Pembelajaran

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

Sumber: Dimodifikasi dari Borich (Arikunto, 2010: 3-4)

D. Hakikat Belajar dan Prestasi Belajar

1. Hakikat Belajar

Pada hakikatnya belajar memiliki pengertian, prinsip dan proses.

a) Pengertian belajar

Belajar merupakan suatu proses perubahan perilaku berdasarkan pengalaman tertentu (Shoimin, 2014: 20). Belajar adalah proses berpikir, belajar berpikir, menekankan kepada proses mencari dan menemukan pengetahuan melalui interaksi antara individu dengan lingkungan, belajar merupakan proses yang terus menerus, yang tidak pernah berhenti dan tidak terbatas pada dinding kelas (Fathurrohman, 2015: 24-27). Hal ini berdasar pada asumsi bahwa sepanjang kehidupannya manusia akan selalu dihadapkan pada masalah atau tujuan yang ingin dicapainya. Gagne (Komalasari, 2010: 2) mendefenisikan belajar sebagai suatu proses perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan kecendrungan manusia seperti sikap, minat, atau nilai dan perubahan kemampuannya yakni peningkatan kemampuan untuk melakukan berbagai jenis *performance* (kinerja). Belajar merupakan suatu kegiatan dimana seseorang membuat atau menghasilkan suatu perubahan tingkah laku yang ada pada dirinya dalam pengetahuan, sikap, dan keterampilan. Sudah tentu tingkah laku tersebut adalah tingkah laku yang positif, artinya untuk mencari kesempurnaan hidup (Sunaryo, 1989: 1).

Jika dikaitkan dengan pendapat diatas, maka perubahan yang terjadi melalui belajar tidak hanya mencakup pengetahuan, tetapi juga keterampilan

untuk hidup (*life skills*) bermasyarakat meliputi keterampilan berpikir (memecahkan masalah) dan keterampilan sosial, juga yang tidak kalah pentingnya adalah nilai dan sikap. Jadi, jika disimpulkan belajar dan keterampilan yang diperoleh dalam jangka waktu yang lama dan dengan syarat bahwa perubahan yang terjadi tidak disebabkan oleh adanya kematangan ataupun perubahan sementara karena suatu hal.

b) Prinsip belajar

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam belajar meliputi (Komalasari, 2010:3) :

1) Prinsip Kesiapan

Tingkat keberhasilan belajar tergantung pada kesiapan pelajar. Apakah dia sudah dapat mengosentrasikan pikiran, atau apakah kondisi fisiknya sudah siap untuk belajar.

2) Prinsip Asosiasi

Tingkat keberhasilan belajar juga tergantung pada kemampuan pelajar mengasosiasikan atau menghubungkan apa yang sedang dipelajari dan apa yang sudah ada dalam ingatannya: pengetahuan yang sudah dimiliki, pengalaman, tugas yang akan datang, masalah yang pernah dihadapi, dan lain-lain.

3) Prinsip Latihan

Pada dasarnya mempelajari sesuatu itu perlu berulang-ulang atau diulang-ulang, baik mempelajari pengetahuan maupun

keterampilan, bahkan juga dalam kawasan efektif. Makin sering di ulang makin baik hasil belajarnya.

4) Prinsip Efek (Akibat)

Situasi emosional pada saat belajar akan mempengaruhi hasil belajarnya. Situasi emosional itu dapat disimpulkan sebagai perasaan senang atau tidak senang selama belajar.

Prinsip belajar efektif yakni sebagai berikut (Ridwan, 2014: 42):

- (1) Peserta didik akan belajar dengan baik jika mereka “siap” untuk belajar.
- (2) Belajar akan lebih “kaya” jika materi ajar digunakan atau diterapkan.
- (3) Peserta didik akan belajar dengan baik jika pengetahuan yang dipelajari “bermanfaat”.
- (4) Pembelajaran yang “berhasil” akan merangsang peserta untuk belajar lebih lanjut.

c) Proses Belajar

Proses belajar dapat terjadi melalui banyak cara, baik disengaja maupun tidak disengaja dan berlangsung sepanjang waktu dan menuju pada suatu perubahan pada diri pembelajar. Perubahan yang terjadi pada diri pembelajar yaitu perubahan perilaku berupa pengetahuan, pemahaman, keterampilan, dan kebiasaan yang baru diperoleh ini. Proses belajar ditandai dengan adanya perubahan tingkah yang amati pada individu yang belajar dari sebelumnya yakni pada tiga aspek yaitu :

1. Aspek kognitif merupakan aspek yang berhubungan dengan ingatan atau pengenalan terhadap pengetahuan dan informasi serta pengembangan intelektual.
2. Aspek afektif merupakan aspek yang berhubungan dengan perhatian, sikap, penghargaan, nilai, perasaan dan emosi.
3. Aspek psikomotor merupakan aspek yang berhubungan dengan keterampilan motorik, manipulasi benda atau kegiatan yang memerlukan koordinasi saraf dan koordinasi badan.

d) Prestasi Belajar

Prestasi adalah hasil dari suatu kegiatan yang telah dikerjakan, diciptakan, yang menyenangkan hati dan diperoleh dengan jalan keuletan kerja baik secara individu maupun kelompok dalam bidang tertentu (Djamarah, 1993: 21). Prestasi belajar adalah hasil yang diperoleh berupa kesan-kesan yang mengakibatkan perubahan dalam diri individu sebagai hasil dari aktivitas dalam pembelajaran dan diwujudkan dalam bentuk nilai atau angka (Djamarah, 1994: 22). Prestasi belajar adalah hasil dari pengukuran terhadap peserta didik yang meliputi faktor kognitif, afektif, dan psikomotorik setelah mengikuti proses pembelajaran (Hamdani, 2010: 138).

Berdasarkan pendapat para ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa prestasi belajar merupakan kecakapan nyata yang dapat diukur dari hasil belajar individu yang berupa pengetahuan, sikap dan keterampilan sebagai interaksi aktif antara subyek belajar selama berlangsungnya proses

pembelajaran untuk mencapai hasil belajar yang diwujudkan dalam bentuk nilai atau angka.

Prestasi belajar seorang individu merupakan hasil interaksi antara berbagai faktor yang mempengaruhi baik dari dalam diri (faktor internal), maupun dari luar (faktor eksternal) individu dan faktor pendekatan belajar. Pengenalan faktor-faktor yang mempengaruhi prestasi belajar sangat penting sehingga membantu peserta didik untuk mencapai prestasi belajar yang baik.

Ada beberapa faktor yang mempengaruhi prestasi belajar peserta didik, antara lain:

1. Faktor internal

Faktor internal adalah faktor yang berasal dari peserta didik.

Faktor tersebut antara lain:

- a) Kecerdasan (*inteligensi*)

Kecerdasan pada umumnya dapat diartikan sebagai kemampuan psiko-fisik untuk mereaksi rangsangan atau menyesuaikan diri dengan lingkungan dengan cara yang tepat. Tingkat kecerdasan sangat menentukan tingkat keberhasilan belajar peserta didik. Semakin tinggi kecerdasan seorang peserta didik, semakin tinggi pula peluang untuk meraih prestasi yang tinggi.

b) Jasmaniah atau fisiologis

Kondisi jasmaniah atau fisiologis pada umumnya sangat berpengaruh terhadap kemampuan belajar seseorang. User dan Lilis menyatakan bahwa faktor jasmaniah, yaitu pancaindera yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya.

c) Sikap

Dalam diri peserta didik harus ada sikap yang positif (menerima) kepada sesama peserta didik atau kepada pendidiknya. Sikap positif ini akan menggerakannya untuk belajar. Adapun peserta didik yang sikapnya negatif (menolak) kepada sesama peserta didik atau kepada pendidiknya tidak akan mempunyai kemauan untuk belajar.

d) Minat

Minat belajar yang dimiliki peserta didik merupakan salah satu faktor yang dapat memengaruhi hasil belajarnya. Pelajaran yang menarik minat peserta didik lebih mudah dipelajari dan disimpan karena minat menambah kegiatan belajar. Apabila seseorang mempunyai minat yang tinggi terhadap sesuatu, ia akan terus berusaha untuk melakukan sehingga apa yang diinginkannya akan tercapai.

e) Bakat

Bakat dapat memengaruhi tinggi-rendahnya prestasi belajar bidang-bidang studi tertentu. Dalam proses belajar, terutama belajar keterampilan, bakat memegang peran penting dalam mencapai suatu hasil akan prestasi yang baik.

f) Motivasi

Dalam perkembangannya, motivasi dapat dibedakan menjadi dua macam yaitu, motivasi intrinsik dan motivasi ekstrinsik. Motivasi intrinsik yaitu motivasi yang bersumber dari dalam diri seseorang yang atas dasarnya kesadaran sendiri untuk melakukan suatu pekerjaan belajar. Sedangkan motivasi ekstrinsik, yaitu motivasi yang datang dari luar diri peserta didik, yang menyebabkan peserta didik tersebut melakukan kegiatan belajar.

Dalam memberikan motivasi, pendidik harus berusaha untuk mengarahkan perhatian peserta didik pada sasaran tertentu. Dengan adanya dorongan dalam diri peserta didik, akan timbul inisiatif dengan alasan mengapa ia menekuni pelajaran.

2. Faktor eksternal

Faktor eksternal terdiri atas dua macam yaitu lingkungan sosial dan lingkungan nonsosial.

(a) Faktor lingkungan sosial seperti para pendidik, kepala sekolah, para staf administrasi, dan teman-teman sekelas

dapat mempengaruhi semangat belajar seorang peserta didik.

- (b) Faktor lingkungan nonsosial seperti gedung sekolah dan letaknya, rumah tempat tinggal peserta didik dan letaknya, alat-alat belajar.

E. Ketuntasan Indikator Hasil Belajar dan Ketuntasan Hasil Belajar

BSNP (2008: 3) indikator merupakan penanda pencapaian KD yang ditandai oleh perubahan perilaku yang dapat diukur yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.

Ketuntasan Indikator Hasil Belajar (IHB) adalah proporsi yang merupakan perbandingan jumlah peserta didik yang dapat mencapai indikator dengan jumlah keseluruhan peserta didik yang diukur dengan Tes Hasil Belajar (THB). Ketuntasan belajar setiap indikator yang telah ditetapkan dalam suatu kompetensi dasar berkisar antara 0-100%. Kriteria ideal ketuntasan untuk masing-masing indikator 75% (Depdiknas, 2006: 10).

Ketuntasan hasil belajar adalah proporsi yang merupakan perbandingan skor tes hasil belajar (THB) yang diperoleh setiap peserta didik dibagi dengan skor maksimum tes hasil belajar. Menurut Depdikbud (Trianto, 2009: 241) hasil belajar peserta didik dikatakan tuntas bila proporsi mencapai $P \geq 0,75$ dan suatu kelas dikatakan tuntas apabila 80% dari seluruh peserta didik di kelas yang bersangkutan memenuhi kriteria $P \geq 0,75$. Tes hasil belajar merupakan butir tes yang digunakan untuk mengetahui hasil belajar peserta didik setelah mengikuti kegiatan pembelajaran. Tes hasil belajar meliputi tes hasil belajar produk, tes hasil

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

Tes hasil belajar disusun berdasarkan pencapaian indikator dan tujuan pembelajaran disusun berdasarkan kriteria *taxonomy bloom* yang dalam tiga ranah atau domain yakni:

1. Domain kognitif

Domain kognitif adalah tujuan pendidikan yang berhubungan dengan kemampuan intelektual atau kemampuan berpikir, seperti:

- a) Pengetahuan (C_1), yaitu mengungkapkan apa yang diingatnya serta menerapkan sesuai dengan aturan-aturan tertentu seperti mengingat hal-hal yang spesifik, metode, dan struktur yang sederhana.
- b) Pemahaman (C_2) yaitu kemampuan untuk menjelaskan, menerangkan, menafsirkan atau kemampuan untuk menangkap makna suatu konsep.
- c) Penerapan (C_3) yaitu kemampuan untuk mengaplikasikan suatu materi yang sudah dipelajari seperti teori, rumus-rumus, konsep, ide kedalam situasi baru yang konkrit.
- d) Menganalisis (C_4) yaitu kemampuan menguraikan atau memisahkan sebuah sistem hubungan pada susunan yang terorganisasi secara hierarkis pada setiap komponen.
- e) Sintesis (C_5) yaitu kemampuan untuk membuat penilaian terhadap materi, metode, dan lain-lain dengan menggunakan kriteria tertentu.
- f) Penilaian (C_6) yaitu kemampuan untuk memperkirakan dan menguji nilai suatu materi untuk tujuan tertentu

2. Domain Afektif

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

- (a) Penerimaan (A1) merupakan kesadaran atau kepekaan yang disertai keinginan untuk bertoleransi terhadap suatu gagasan, benda, atau gejala.
- (b) Penanggapan (A2) merupakan kemampuan untuk memberikan tanggapan atau respon terhadap suatu gagasan, benda, bahan, atau gejala.
- (c) Perhitungan atau penilaian (A3) merupakan kemampuan untuk memberikan perhitungan atau penilaian terhadap suatu gagasan, benda, bahan, atau gejala.
- (d) Organisasi (A4) merupakan kemampuan mengatur atau mengelola yang berhubungan dengan tindakan penilaian atau perhitungan yang telah dimiliki.
- (e) Pembentukan karakter (A5), merupakan tindakan puncak dalam perwujudan perilaku seseorang yang secara konsisten sejalan dengan nilai atau seperangkat nilai-nilai yang dihayati secara mendalam.

3. Domain Psikomotor

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

- a. Persepsi (P1), penggunaan alat untuk memperoleh kesadaran akan suatu objek atau gerakan dan mengalihkan kedalam perbuatan.
- b. Kesiapan (P2) aspek ini mengacu pada kesiapan memberikan respon secara mental, fisik, maupun perasaan untuk suatu kegiatan.
- c. Respon terbimbing (P3) mengacu pada pemberian respon perilaku, gerakan yang diperlihatkan dan didemonstrasikan sebelumnya.
- d. Mekanisme (P4) aspek ini mengacu pada keadaan dimana respon fisik yang dipelajari telah menjadi suatu kebiasaan.
- e. Respon yang kompleks (P5), aspek ini mengacu pada penampilan perilaku atau gerakan yang cukup rumit dengan terampil.
- f. Penyesuaian pola gerakan (P6), aspek ini mengacu pada kemampuan menyesuaikan respon atau perilaku gerakan dengan situasi yang baru.
- g. Organisasi (P7), aspek ini mengacu pada kemampuan menampilkan pola-pola gerak yang baru yang dilakukan atas inisiatif sendiri.

F. Respon Peserta Didik dalam Kegiatan Pembelajaran

Peran pendidik dalam kegiatan pembelajaran harus mempertimbangkan perpaduan antara model atau strategi pembelajaran dengan materi yang diajarkan sehingga adanya respon yang baik dari peserta didik dalam mengikuti pembelajaran tersebut.

Responding adalah suatu sikap terbuka ke arah sambutan. Dengan demikian, respon merupakan perilaku yang lahir berupa sambutan atau sikap terbuka dari hasil masuknya stimulus ke dalam pikiran seseorang.

Menurut Abidin (Susanto, 1997: 51-57) respon adalah reaksi yang dilakukan seseorang terhadap rangsangan, atau perilaku yang dihadirkan rangsangan. Rangsangan bisa datang dari objek misalnya peta, lingkungan, peristiwa, suasana orang lain atau dari aktivitas subjek lain, misalnya pendidik bertanya kepada kita dan kita memberi jawaban.

paradigma definisi sosial Weber (Ritzen, 2003: 76) tentang tindakan sosial, respon adalah tindakan yang penuh arti dari individu sepanjang tindakan itu memiliki makna subjektif bagi dirinya dan diarahkan pada orang lain. Tindakan sosial yang dimaksud dapat berupa tindakan yang bersifat subjektif yang mungkin terjadi karena pengaruh dari situasi atau juga dapat merupakan tindakan pengulangan dengan sengaja sebagai akibat serupa. Sementara itu, menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (2002; 1077) yang dimaksudkan peserta didik adalah seseorang yang sedang menempuh jenjang pendidikan pada tingkat sekolah dasar, sekolah menengah pertama dan sekolah menengah atas.

Dapat disimpulkan respon peserta didik merupakan reaksi yang lahir dari diri peserta didik yang ditunjukkan melalui pola perilaku berupa sambutan atau sikap terbuka dalam menanggapi rangsangan karena dipengaruhi oleh situasi atau tindakan pengulangan dengan sengaja, seperti tindakan pengulangan yang dilakukan pendidik dalam proses pembelajaran atau juga dari kejadian sosial yang terjadi sekitar sekolahnya.

Respon peserta didik merupakan kecenderungan perilaku ketika ia mempelajari hal-hal yang bersifat akademik. Kecenderungan mereaksi atau sikap seseorang terhadap sesuatu hal, orang atau benda dapat diklasifikasikan menjadi

sikap menerima (suka), menolak (tidak suka), dan sikap acuh tak acuh (tidak peduli).

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

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

Dengan demikian, respon peserta didik terhadap proses pembelajaran dapat dikatakan sebagai suatu perilaku peserta didik yang lahir setelah mereka mengikuti pembelajaran yang berupa hasil kognitif, afektif, dan psikomotor.

G. Mata Pelajaran IPA

Ada tiga istilah yang terlibat dalam hal ini yaitu “ilmu”, “pengetahuan” dan “alam”. Ilmu adalah pengetahuan yang ilmiah, pengetahuan yang diperoleh secara ilmiah, artinya diperoleh dengan metode ilmiah. Pengetahuan adalah segala sesuatu yang diketahui manusia. Dalam hidupnya, banyak sekali pengetahuan yang dimiliki manusia. Pengetahuan tentang agama, pendidikan, kesehatan, ekonomi, politik, sosial, dan alam sekitar adalah contoh pengetahuan yang dimiliki manusia. Pengetahuan alam berarti pengetahuan tentang alam beserta isinya.

IPA Menurut (Asih Widi dan Eka, 2013: 23) :

- a. Suatu cabang pengetahuan yang menyangkut fakta-fakta yang tersusun secara sistematis dan menunjukkan berlakunya hukum-hukum umum.
- b. Pengetahuan yang di dapatkan jalan studi dan praktik.
- c. Suatu cabang ilmu yang bersangkutan paut dengan obserfasi dan klasifikasi fakta-fakta, terutama dengan disusunnya hukum umum dengan induksi dan hipotesis.

Carin dan Sund (Asih widi dan Eka, 2013: 24) mendefenisikan IPA sebagai pengetahuan sistematis dan tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan berupa kumpulan data hasil observasi dan eksperimen.

Merujuk pada defenisi Carin dan Sund tersebut maka IPA memiliki empat unsur utama yaitu :

- a) Sikap: IPA munculkan rasa ingin tahu tentang benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat.

- b) Proses: proses pemecahan masalah pada IPA memungkinkan adanya prosedur yang runtut dan sistematis melalui metode ilmiah. Metode ilmiah meliputi penyusunan hipotesis, perancang eksperimen, evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan.
- c) Produk: IPA menghasilkan produk berupa fakta, prinsip, teori dan hukum.
- d) Aplikasi: penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.

IPA merupakan rumpun ilmu, memiliki karakteristik khusus yaitu mempelajari fenomena alam yang faktual, baik berupa kenyataan atau kejadian dan hubungan sebab akibatnya. Cabang ilmu yang termasuk anggota rumpun IPA saat ini antara lain biologi, fisika, astronomi/ astrofisika, dan geologi.

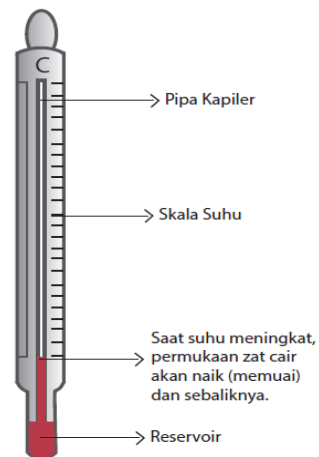
H. Materi Pokok Suhu dan Perubahannya

1. Bagaimana Mengetahui Suhu Benda?

Suhu sebuah benda adalah tingkat (derajat) panas suatu benda. Benda yang panas mempunyai derajat panas lebih tinggi daripada benda yang dingin. Suhu harus diukur secara kuantitatif dengan alat ukur suhu yang disebut termometer. Jenis-jenis termometer:

a. Termometer zat cair

Secara umum, benda-benda di alam akan memuai (ukurannya bertambah besar) jika suhunya naik. Kenyataan ini dimanfaatkan untuk membuat termometer dari zat cair. Perhatikan Gambar 2.1 Cairan terletak pada tabung kapiler dari kaca yang memiliki bagian penyimpanan (reservoir/ labu)



Gambar 2.1 termometer zat cair

Beberapa termometer yang menggunakan zat cair akan dibahas berikut ini.

1) Termometer laboratorium

Bentuknya panjang dengan skala dari -10°C sampai 110°C menggunakan raksa.



gambar 2.2 termometer laboratorium

2) Termometer suhu badan

Termometer ini digunakan untuk mengukur suhu badan manusia. Skala yang ditulis antara 35°C dan 42°C . Pipa di bagian bawah dekat labu dibuat sempit sehingga pengukuran lebih teliti akibat raksa tidak segera turun ke labu/*reservoir*



gambar 2.3 termometer badan

b. Termometer Bimetal

Termometer ini terbuat dari bimetal yang melengkung. Salah satu ujungnya dijepit sehingga tidak dapat bergerak. Ujung yang satunya lagi bebas bergerak dan dihubungkan dengan jarum penunjuk. Apabila suhu naik, bimetal menjadi lebih melengkung. Jarum penunjuk bergerak ke kanan. Sebaliknya apabila suhu turun, bimetal menjadi lebih lurus. Jarum bergerak ke kiri.

Perhatikan dua logam yang jenisnya berbeda dan dilekatkan menjadi satu pada gambar 2.4. Jika suhunya berubah, bimetal akan melengkung. Mengapa? Karena logam yang satu memuai lebih panjang dibanding yang lain. Hal ini dimanfaatkan untuk membuat termometer.



gambar 2.4 termometer bimetal

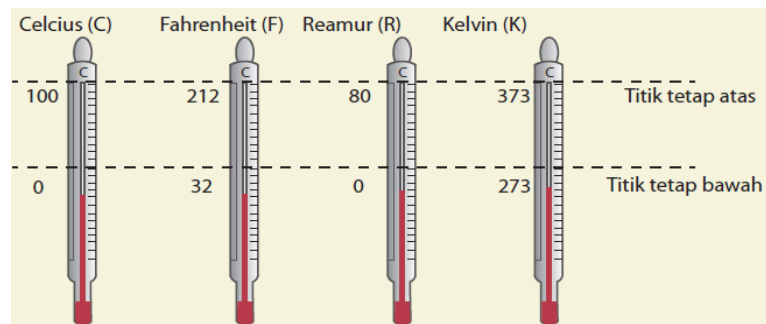
c. Termometer Kristal Cair

Terdapat kristal cair yang warnanya dapat berubah jika suhu berubah. Kristal ini dikemas dalam plastik tipis, untuk mengukur suhu tubuh, suhu akuarium, dan sebagainya.



gambar 2.5 Termometer Kristal Cair

2. Skala suhu



Gambar 2.6 titik tetap bawah dan titik tetap atas berapa skala suhu

Rentang skala Celcius, Fahrenheit, Reamur, Kelvin berturut-turut adalah 100, (212-32), 80, (373-273). Perbandingan Skala Suhu:

skala C: skala R: skala F: skala K = 100 : 80 : 180 : 100

skala C: skala R: skala F: skala K = 5 : 4 : 9 : 5

Dengan memperhatikan titik tetap bawah (dibandingkan mulai dari nol semua), perbandingan angka suhunya:

$$tC : tR : (tF - 32) : (tK - 273) = 5 : 4 : 9 : 5$$

3. Perubahan akibat suhu

a. Pemuaian zat padat

Pada umumnya, benda atau zat padat akan memuai atau mengembang jika dipanaskan dan menyusut jika didinginkan. Pemuaian dan penyusutan itu terjadi pada semua bagian benda, yaitu panjang, lebar, dan tebal benda tersebut. Jika benda padat dipanaskan, suhunya akan naik. Pada suhu yang tinggi, atom dan molekul penyusun logam tersebut akan bergetar lebih cepat dari biasanya sehingga logam tersebut akan memuai ke segala arah. Para perancang bangunan, jembatan, dan jalan raya harus memperhatikan sifat pemuaian dan penyusutan bahan karena perubahan suhu. Jembatan umumnya dibuat dari besi baja yang saling disambungkan satu dengan lainnya. Untuk itu, agar sambungan besi baja tidak melengkung karena memuai akibat terik panas matahari atau menyusut di malam hari, sambungan-sambungan besi baja tidak boleh dipasang saling rapat satu dengan lainnya. Harus ada rongga yang cukup diantara sambungan-sambungan itu.



gambar 2.7 Kaca jendela dapat memuai jika kenaikan suhu.

Besaran yang menentukan pemuaian panjang zat padat adalah koefisien muai panjang. Koefisien muai panjang suatu zat padat adalah bilangan yang

menunjukkan pertambahan panjang tiap satu satuan panjang zat itu jika suhunya dinaikkan 1°C .

Tabel 2.3
koefisien muai panjang bahan

Jenis Bahan	Koefisien Muai Panjang ($^{\circ}\text{C}$)
Kaca biasa	0,000009
Kaca Pyrex	0,000003
Aluminium	0,000026
Kuningan	0,000019
Baja	0,0000 11
Tembaga	0,000017

Sumber: IPA Terpadu untuk kelas VII

Maka, panjang benda setelah pemuaian dapat ditentukan, yakni:

$$\Delta L = \alpha \cdot L_o (T_2 - T_1)$$

$$L = L_o + \Delta L$$

$$L = L_o \{1 + \alpha(T_2 - T_1)\} \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 1)}$$

Dimana :

L = panjang benda setelah pemuaian (m)

L_o = panjang mula-mula (m)

α = koefisien muai panjang ($^{\circ}\text{C}$)

ΔT = perubahan suhu ($^{\circ}\text{C}$)

b. Pemuaian luas dan volume zat padat

1. Pemuaian Luas

Lempeng tipis logam akan mengalami pertambahan luas setelah dipanaskan.

Kemampuan suatu benda untuk mengalami pemuaian luas sangat ditentukan

oleh koefisien muai luas dilambangkan dengan β , dengan nilai $\beta = 2\alpha$

Rumus persamaan pemuaian luas adalah sebagai berikut:

$$\Delta A = A_o \cdot \beta \cdot \Delta T$$

$$A = A_o + \Delta A$$

$$A = A_o (1 + \beta \cdot \Delta T) \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 2)}$$

Keterangan:

A_o = Luas sebelum dipanaskan

A = Luas setelah dipanaskan

ΔA = Penambahan luas

β = Koefisien muai luas

ΔT = Selisih suhu (kenaikan suhu)

2. Pemuaian Volume

Pemuaian volume sama juga dengan pertambahan atau pemuaian panjang secara 3 dimensi. Karena itu muai volume sama juga dengan tiga kali muai panjang. Pemuaian volume suatu zat tergantung ada koefisien muai volumenya γ (gamma) dimana $\gamma = 3\alpha$. Rumus untuk persamaan pemuaian volume adalah sebagai berikut:

$$\Delta V = V_o \cdot \gamma \cdot \Delta T$$

$$V = V_o + \Delta V$$

$$V = V_o(1 + \gamma \cdot \Delta T) \quad \dots\dots\dots(\text{Persamaan 3})$$

Keterangan:

ΔV = Penambahan volume

V_o = Volume awal

ΔT = Kenaikan suhu

γ = Koefisien muai volume

c. Pemuaian zat cair dan gas

1. Pemuaian zat cair

Pada zat cair pemuaian yang terjadi hanya pemuaian volume, tidak ada pemuaian panjang dan luas, ini terkait dengan sifat dari zat cair sendiri yang bentuknya berubah-ubah sesuai dengan bentuk wadah yang ditempatinya. Rumus persamaan zat cair adalah sebagai berikut:

$$\Delta V = V_0 \cdot b \cdot \Delta T \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 4)}$$

Dengan b adalah koefisien muai volume cair. Nilai b ini berbeda dengan γ atau koefisien muai volume zat padat. ΔV Penambahan volume yang terjadi. ΔT selisih suhu.

2. Pemuaian zat gas

Gas juga mengalami pemuaian layaknya pada pemuaian zat cair dan zat gas. Khusus untuk pemuaian zat ini agak berbeda dengan pemuaian zat padat dan pemuaian zat cair. Ada satu variable yang sangat menentukan pemuaian zat gas yaitu tekanan. Rumus untuk pemuaian zat gas adalah sebagai berikut:

$$P_2 = P_1 \left(1 + \frac{1}{273} \Delta T \right) \quad \dots\dots\dots \text{(Persamaan 5)}$$

Keterangan:

P_1 = Tekanan sebelum dipanaskan

P_2 = Tekanan setelah dipanaskan

ΔT = Perubahan suhu

I. Hasil Penelitian Terdahulu Dengan Menggunakan Model Pembelajaran

Discovery Learning

Hasil penelitian terdahulu yang relevan dengan menggunakan model pembelajaran *Discovery Learning* yaitu:

1. Jan Crisantus Asa

Santus dalam skripsinya menyimpulkan secara umum bahwa penerapan model pembelajaran *Discovery Learning* adalah baik untuk materi pokok Indera Pendengaran dan Sistem Sonar Pada Makhluk Hidup adalah baik.

Secara terperinci dapat disimpulkan antara lain sebagai berikut:

- a. Kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran materi pokok Indera Pendengaran dan Sistem Sonar Pada Makhluk Hidup pada peserta didik kelas VIII¹ SMP Negeri 5 Kupang dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* adalah baik, dimana mencakup: perencanaan pembelajaran, evaluasi pembelajaran dan pelaksanaan pembelajaran adalah termasuk dalam kategori baik dengan skor masing-masing 3,55; 3,61; 3,58.
- b. Indikator Hasil Belajar (IHB) yang disiapkan sebanyak delapan indikator produk, sembilan indikator afektif dan tujuh indikator psikomotor semuanya tuntas karena memiliki $P \geq 0,75$ dengan rata-rata proporsi masing-masing untuk aspek afektif yaitu 0,87 dan ketuntasan IHB psikomotorik 0,88.
- c. Ketuntasan hasil belajar peserta didik kelas VIII¹ SMP Negeri 5 Kupang materi pokok Indera Pendengaran dan Sistem Sonar Pada Makhluk

Hidup dalam kegiatan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* dari 33 peserta didik secara keseluruhan tuntas dengan rata-rata proporsi untuk THB produk 0,83, THB afektif 0,87, THB penilaian diri untuk sikap religius memperoleh skor 3,21 dan masuk dalam kategori baik, THB penilaian diri untuk sikap sosial memperoleh skor 3,1 kategori baik, THB penilaian antar peserta didik memperoleh skor 3,18 termasuk dalam kategori baik, dan THB psikomotor 0,89.

- d. Respon Peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran dengan menerapkan model pembelajaran *Discovery Learning* yang meliputi kegiatan pendahuluan, inti, penutup, pengelolaan waktu dan suasana kelas berada dalam kategori sangat baik karena rata-rata tanggapan peserta didik berada pada rentang 81%-100% dengan skor masing-masing aspek secara berturut-turut adalah 86,03%; 87%; 89%; 89%; dan 88%. Skor rata-rata yang diperoleh dari kelima aspek adalah 87,8% dengan kategori sangat baik.

J. Kerangka Berpikir

Fisika merupakan cabang keilmuan sains yang menuntut peserta didik untuk aktif dan terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Banyak faktor yang dapat membuat pelajaran fisika lebih menarik dan menghasilkan prestasi peserta didik yang tinggi. Namun salah satu faktor terpenting dalam hal ini keterlibatan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran. Materi pelajaran yang fisika yang menghubungkan antar konsep dengan kejadian kejadian-kejadian nyata

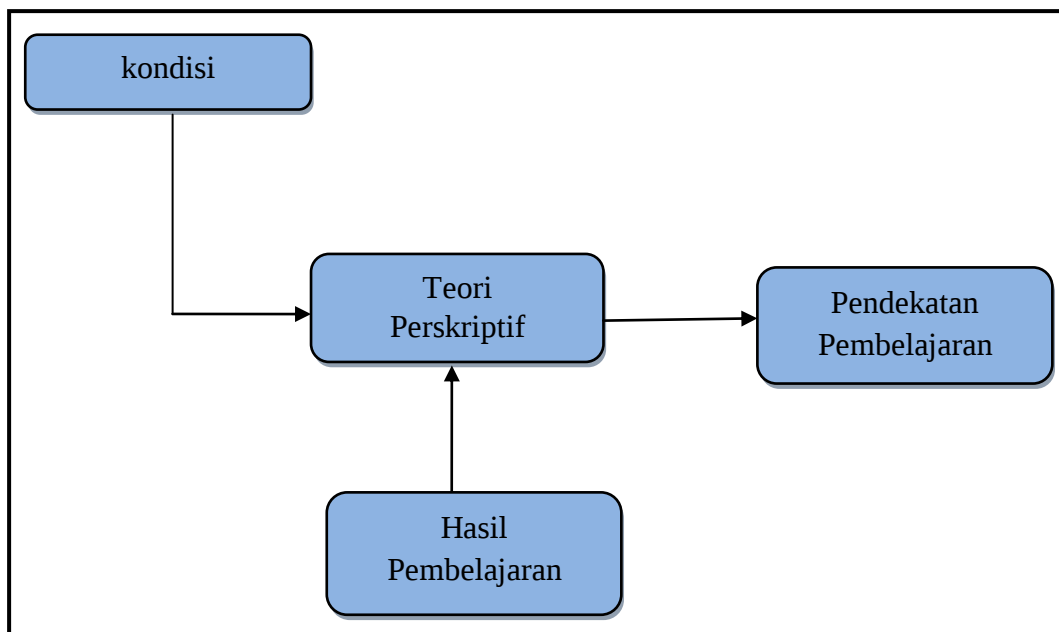
dilingkungan peserta didik adalah konsep optika geometri karena didalamnya berhubungan erat dengan kehidupan sehari-hari para peserta didik. Untuk seorang pendidik harus mampu menerapkan suatu model pembelajaran yang dapat diperlihatkan peserta didik untuk mencari pengetahuannya sendiri.

Untuk itu diperlukan sekali kejelian seorang pendidik dalam menerapkan strategi apa yang akan digunakan dalam proses pembelajaran. Proses pembelajaran yang berpusat pada pendidik harus ditinggalkan karena proses pembelajaran sekarang bukan hanya menyampaikan informasi melainkan proses pertukaran informasi. Pertukaran informasi bisa dari pendidik ke peserta didik, atau bahkan sebaliknya dan pertukaran informasi dari peserta didik ke peserta didik. Peserta didik dituntut untuk aktif dalam pembelajaran, tidak lagi ada tanggapan bahwa peserta didik yang pintar saja yang berperan dalam kelas, akan tetapi semua peserta didik mempunyai peluang yang sama untuk berkembang.

Bruner (Budiningsih, 2003: 11) mengemukakan bahwa teori pembelajaran adalah preskriptif dan teori belajar adalah deskriptif. Preskriptif karena tujuan utama teori pembelajaran adalah menetapkan metode pembelajaran yang optimal, sedangkan deskriptif karena tujuan utama teori belajar adalah menjelaskan proses belajar. Teori pembelajaran menaruh perhatian pada bagaimana seseorang mempengaruhi orang lain agar terjadi proses belajar. Dengan kata lain, teori pembelajaran berurusan dengan upaya mengontrol variabel-variabel yang dispesifikasi dalam teori belajar agar dapat memudahkan belajar. Teori pembelajaran preskriptif dimaksudkan untuk mencapai tujuan. Itulah sebabnya variabel yang diamati dalam pengembangan teori-teori pembelajaran yang

preskriptif adalah metode yang optimal untuk mencapai tujuan.

Hubungan antara variabel-variabel pembelajaran untuk teori preskriptif dapat dilihat pada diagram berikut.



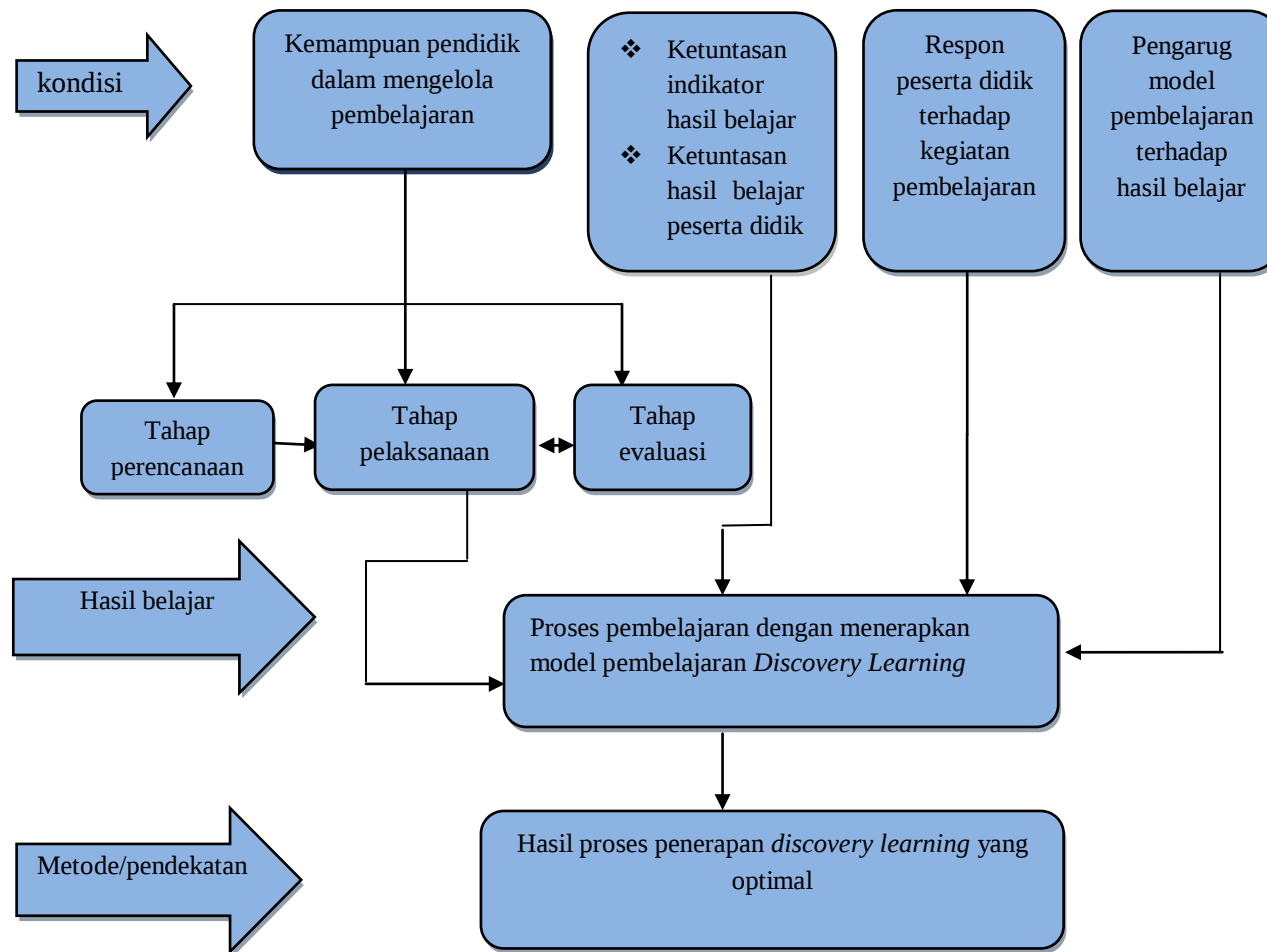
Gambar 2.8 Bagan Hubungan antara variabel-variabel pembelajaran pada teori Preskriptif

Teori preskriptif, variabel kondisi dan hasil yang diinginkan, yang mungkin juga berintraksi, dan parameter kedua variabel ini digunakan untuk menetapkan metode pembelajaran yang optimal, sebagai variabel tergantung. Hasil pembelajaran yang diamati dalam pengembangan teori preskriptif adalah teori pembelajaran yang diinginkan (*desired outcomes*) yang telah ditetapkan lebih dahulu, sedangkan dalam pengembangan teori deskriptif, yang diamati adalah hasil pembelajaran yang nyata (*actual outcomes*) dalam pengertian probabilistik, hasil pembelajaran yang mungkin muncul, dan bisa jika bukan merupakan hasil

pembelajaran yang diinginkan. Secara singkat dapat dikatakan bahwa teori pembelajaran preskriptif berisi seperangkat preskripsi guna mengoptimalkan model/metode pembelajaran yang diinginkan di bawah kondisi tertentu, sedangkan teori pembelajaran deskripsi berisi deskripsi mengenai hasil pembelajaran yang muncul sebagai akibat dari digunakannya metode tertentu di bawah kondisi tertentu.

Berdasarkan skema tersebut maka dituangkan kedalam suatu kerangka berpikir seperti pada Gambar 2.9. Dari kerangka berpikir pada Gambar 2.9 dapat dikemukakan bahwa ada tiga hal penting dalam pembelajaran, yaitu kondisi pembelajaran, model/metode/pendekatan pembelajaran, dan hasil pembelajaran. Aspek kondisi pembelajaran menempati urutan pertama atau sebagai penentu dalam merancang strategi untuk mencapai hasil pembelajaran yang optimal. Aspek tersebut tergambar pada keempat masalah dalam penelitian ini yaitu, kemampuan Pendidik dalam mengelola pembelajaran, ketuntasan indikator hasil belajar, ketuntasan hasil belajar peserta didik, dan respon peserta didik. Kemampuan pendidik dalam mengelola pembelajaran meliputi tiga tahap yakni perencanaan, pelaksanaan, dan evaluasi.

Ketuntasan indikator hasil belajar dan ketuntasan hasil belajar di mana suatu indikator hasil belajar dan hasil belajar peserta didik dikatakan tuntas jika proporsinya mencapai $P \geq 0,75$ yang ditetapkan terlebih dahulu. Sedangkan respon peserta didik menekankan pada tanggapan peserta didik terhadap pelaksanaan pembelajaran respon peserta didik yang diharapkan menurut standar pendidikan nasional yakni kriteria sedang sampai sangat tinggi.



Gambar 2.9 Skema Kerangka Berpikir

Respon peserta didik meliputi kegiatan pendahuluan, kegiatan inti (mengamati, menanya, mencoba, pengasosiasi, mengkomunikasikan), kegiatan penutup, pengelolaan waktu, dan suasana kelas. Aspek model/metode/pendekatan pembelajaran lebih menekankan pada proses pembelajaran dengan menerapkan *Discovery Learning* pada materi pokok pesawat sederhana.

Model pembelajaran *discovery learning* adalah suatu model untuk mengembangkan Cara Belajar Peserta Didik Aktif (CBPDA) dengan menemukan sendiri, menyelidiki sendiri, maka hasil yang diperoleh akan setia dan tahan lama dalam ingatan, tidak akan mudah dilupakan Peserta Didik. Dengan belajar penemuan, peserta didik juga bisa belajar berfikir analisis dan mencoba memecahkan sendiri problem yang dihadapi. Kebiasaan ini akan di transfer dalam kehidupan bermasyarakat. Sedangkan pada aspek hasil belajar lebih menekankan pada hasil penerapan pendekatan inkuiri terbimbing yang optimal.