

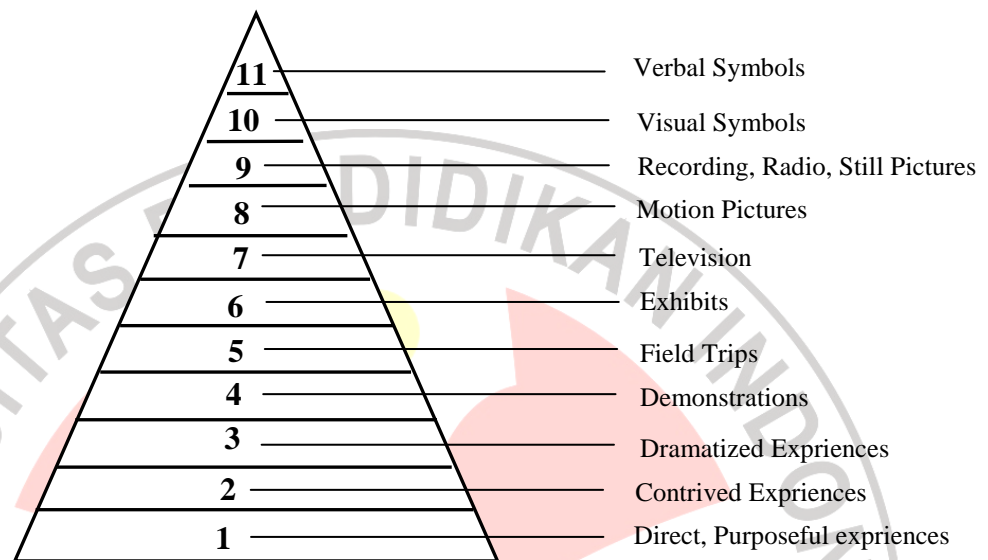
BAB II**KAJIAN PUSTAKA****A. Media Pembelajaran****1. Pengertian Media Pembelajaran**

Media dapat diartikan sebagai pembawa pesan dari sumber pesan kepada penerima pesan. (Heinich *et. al.*,1990:7). Di dalam lingkup pendidikan, yang menjadi sumber pesan adalah seorang “guru” dan yang menjadi penerima pesan adalah “siswa”, sedangkan pesan yang disampaikan berupa ilmu pengetahuan atau keterampilan baru yang harus dimiliki oleh siswa. Berdasarkan uraian tersebut, maka di dalam proses pembelajaran diperlukan adanya suatu media sebagai alat bantu (Arifin, 2000:161).

Sedangkan menurut Hamalik (Nuraini, 2006:2), media pendidikan adalah alat dan teknik yang digunakan dalam rangka meningkatkan efektifitas komunikasi dan interaksi edukatif antara guru dan siswa dalam proses pendidikan dan pengajaran di sekolah.

Agar metode pembelajaran yang dipakai menjadi efektif maka penggunaan media yang menunjang pembelajaran pun harus tepat dan juga disesuaikan dengan perkembangan anak. Seorang anak akan lebih mudah memahami sesuatu yang bersifat konkret sehingga dalam pembelajaran harus lebih mengutamakan sifat kongkret (Sagala,2003:168).

Pemilihan media dalam pembelajaran didasarkan pada sifat kongkret-abstrak yang ditunjukkan oleh kerucut Edgar Dale (Heinich *et. al.*,1990:13) berikut:



Gambar 2.1

Kerucut Pengalaman Edgar Dale

Kerucut pengalaman Edgar Dale menunjukkan bahwa dalam menggunakan media pembelajaran mula – mula harus diupayakan dengan menggunakan media yang paling kongkret. Dalam kerucut pengalaman Dale, mula-mula siswa yang berperan sebagai partisipan akan mengalami pengalaman langsung, kemudian siswa akan mengamati kejadian nyata, mengamati melalui media dan akhirnya mempelajari bentuk/symbol. Dale menunjukkan bahwa siswa dapat menggunakan media di dalam pembelajarannya sehingga lebih mudah memahami materi yang abstrak menjadi pengalaman yang lebih kongkret dari materi abstrak tersebut (Heinich *et. al.*,1990:13).

2. Fungsi Media di dalam Pembelajaran

Karena media ini digunakan sebagai alat bantu di dalam proses pembelajaran, maka media ini mempunyai fungsi penting dalam proses pembelajaran. Fungsi media di dalam pembelajaran menurut Mulyati Arifin (2000) ada dua, yaitu :

1. Membantu guru dalam,
 - a. mempermudah, menyederhanakan, dan mempercepat keberlangsungan proses pembelajaran
 - b. penyajian informasi atau keterampilan secara utuh dan lengkap
 - c. merancang lingkup informasi dan keterampilan secara sistematis sesuai dengan tingkat kemampuan dan alokasi waktu.
2. Membantu siswa dalam mengaktifkan fungsi psikologis dalam dirinya antara lain:
 - a. Pemusatan perhatian, dan mempertahankan perhatian
 - b. Memelihara keseimbangan mental dan fisik
 - c. Mendorong belajar mandiri.

Berdasarkan uraian fungsi media di atas, maka dapat disimpulkan bahwa fungsi media di dalam pembelajaran secara umum adalah: (1) untuk membantu memusatkan perhatian siswa pada pelajaran, (2) mempermudah proses pembelajaran, (3) meningkatkan efisiensi proses pembelajaran dan mempertahankan relevansi dengan tujuan pembelajaran.

3. Manfaat Media didalam Pembelajaran

Ketika didalam proses pembelajaran, suatu media yang digunakan sebagai alat bantu dapat berfungsi dengan baik, maka media tersebut mempunyai manfaat didalam pembelajaran. Manfaat media didalam pembelajaran (Arifin, 2000:165) adalah: (1) Mengarahkan atau menjaga perhatian dan konsentrasi siswa, (2) Membantu retensi dan daya ingat, (3) Memperendah keraguan pengertian, (4) Memperjelas struktur dan sistematika, (5) Meningkatkan relevansi arah pembicaraan, (6) Memperpendek waktu dan usaha belajar, (7) Bahan kajian lebih utuh dan tuntas.

Seberapa jauhnya suatu media mempunyai manfaat didalam pembelajaran, hal tersebut bergantung pada sejauh mana media yang digunakan tersebut berfungsi dengan baik didalam pembelajaran.

B. Media Simulasi Virtual

Saat ini telah banyak pembelajaran yang menggunakan teknologi sebagai media pembelajaran khususnya komputer. Tujuan dari pemakaian komputer didalam pembelajaran adalah sebagai berikut: (1). Untuk tujuan kognitif, yaitu komputer dapat dipakai untuk mengajarkan konsep-konsep, aturan, langkah-langkah, proses dan kalkulasi yang kompleks. Konsep-konsep tersebut dijelaskan secara sederhana dengan menggabungkan visual dan audio yang dianimasikan sehingga cocok untuk kegiatan belajar mandiri. (2). Untuk tujuan psikomotor, komputer digunakan dengan menggunakan pembelajaran yang dikemas dalam bentuk games dan simulasi. (3). Untuk tujuan afektif, komputer dapat digunakan

dengan mendesain pembelajaran sikap/afektif yang memberikan potongan clip suara atau video yang isinya menggugah perasaan (Kumaat, 2007).

Salah satu pemanfaatan komputer dalam pembelajaran yaitu dapat digunakan untuk simulasi pada suatu keadaan khusus sehingga siswa dapat berinteraksi.

Simulasi adalah suatu cara yang menghadapkan siswa pada suatu perkiraan atau taksiran dari situasi dunia nyata “*A simulation is an abstraction or simplification of some real life situation or process.*” (Heinich *et. al.*,1990:331).

Media simulasi virtual atau sering disebut dengan virtual lab adalah sebuah media simulasi yang menggunakan komputer yang dapat menyajikan fenomena alam yang sangat berperan penting didalam pembelajaran sains (Madlazim, 2008).

Media simulasi virtual dapat diperankan sebagai pengganti dari demonstrasi yang tidak mungkin dilakukan di kelas, memperjelas demonstrasi yang menggunakan alat peraga karena dengan simulasi, fenomena mikroskopis dapat digambarkan dengan suatu pendekatan dinamik.

Media simulasi virtual yang digunakan didalam penelitian ini adalah salah satu bentuk penggunaan komputer untuk tujuan kognitif. Peran media simulasi virtual didalam penelitian ini adalah sebagai pengganti demonstrasi yang tidak mungkin digunakan karena materi yang dibahas adalah tentang teori kinetik gas yang sifatnya abstrak, selain itu berperan juga sebagai media yang dapat memperjelas demonstrasi yang dilakukan pada pertemuan pertama sehingga dengan media simulasi virtual tersebut fenomena mikroskopiknya dapat digambarkan dengan lebih jelas lagi.

C. Pendekatan Pembelajaran

Pendekatan pembelajaran merupakan jalan yang akan ditempuh oleh guru dan siswa dalam mencapai tujuan instruksional untuk suatu satuan instruksional tertentu (Sagala, 2005:68).

Pada pokoknya pendekatan pembelajaran dilakukan oleh guru untuk menjelaskan materi pelajaran dari bagian yang satu dengan bagian lainnya yang berorientasi pada pengalaman-pengalaman yang dimiliki siswa untuk mempelajari konsep, prinsip atau teori yang baru tentang suatu bidang ilmu.

D. Pendekatan Konseptual Interaktif

Pembelajaran konseptual adalah pembelajaran yang memberikan penekanan pada penanaman konsep terlebih dahulu (*concept first*) diawal proses pembelajaran, dalam arti sebelum suatu konsep dapat dipahami dengan baik oleh sebagian besar siswa, pembelajaran belum bisa dilanjutkan ke tahap berikutnya (R. Gautreau dan L. Novemsky, 1997).

Sedangkan yang dimaksud dengan interaktif adalah bahwa dalam proses pembelajaran selalu diciptakan suasana untuk memicu partisipasi aktif siswa dalam proses belajar mengajar dan terjadinya interaksi konstruktif baik antara siswa dengan guru maupun antar sesama siswa (R. Gautreau dan L. Novemsky, 1997).

Pendekatan konseptual interaktif yang digunakan dalam penelitian ini memiliki ciri-ciri utama seperti berikut: menekankan pada penanaman konsep terlebih dahulu diawal proses pembelajaran, selalu ada pemantauan tingkat

pemahaman konsep dalam proses pembelajaran, menggunakan metode demonstrasi, sistem kolaborasi dalam kelompok kecil, dan mengutamakan interaksi kelas (diskusi). Pembelajaran ini mirip dengan yang dikembangkan oleh Antti Savinainen yaitu *Interactive Conceptual Instruction (ICI)* yang memiliki empat ciri utama sebagai berikut (A. Savinainen dan P. Scott, 2001) :

- 1) *Conceptual focus*
- 2) *Classroom interactions*
- 3) *Research-based materials*
- 4) *Use of texts*

Dengan pendekatan ini, pembelajaran difokuskan pada penanaman konsep terlebih dahulu diawal proses pembelajaran melalui serangkaian proses yang aktif dan interaktif. Untuk memantau bahwa penanaman konsep betul-betul terjadi di awal proses pembelajaran, maka setelah sesi demonstrasi dan diskusi tentang suatu konsep selesai dilaksanakan, langsung diadakan tes konseptual. Untuk keperluan ini telah dikonstruksi instrumen evaluasi berupa *Active Learning Problem Set Kit (ALPS Kit)* seperti yang dikembangkan oleh A. Van Heuvelen (1996).

ALPS Kit merupakan lembar kerja (*worksheet*) yang berisi persoalan-persoalan konseptual fisika yang dikonstruksi untuk dikerjakan oleh siswa baik secara individu maupun kelompok kecil, dan dapat difungsikan sebagai media atau alat bantu pembelajaran dalam rangka meningkatkan pemahaman konsep siswa dan keterampilan memecahkan masalah. Fokus dari *sheet* ini adalah membantu siswa menggunakan berbagai macam representasi dalam memecahkan

suatu persoalan dan mendorong mereka untuk ikut berperan aktif ketika ALPS ini digunakan sebagai bahan untuk kerja kelompok.

Dalam proses pembelajaran, ALPS Kit dapat digunakan dalam berbagai sesi pembelajaran, antara lain :

- a. *Interactively in a lecture format*, dalam hal ini ALPS Kit dapat digunakan sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar baik sebagai media penanaman konsep maupun sebagai alat untuk memonitor pencapaian hasil belajar terutama yang berkaitan dengan penanaman konsep,
- b. *interactively in a recitation format*, dalam hal ini dalam ALPS Kit dapat digunakan sebagai media dalam sesi tutorial, soal-soal dalam ALPS Kit dapat digunakan sebagai tugas kelompok untuk bahan diskusi pada sesi tutorial yang merupakan wahana pemantapan penguasaan konsep di kalangan para siswa,
- c. *for homework assignments to supplement book problems*, dalam hal ini soal-soal dalam ALPS Kit dapat digunakan sebagai pelengkap soal-soal konseptual dari buku teks untuk pekerjaan rumah yang juga berfungsi sebagai wahana pemantapan pemahaman konsep dan keterampilan memecahkan masalah.

Untuk memastikan seorang siswa betul-betul memahami suatu konsep yang diujikan, maka bentuk persoalan konseptual dalam Kit ALPS disajikan dalam berbagai variasi pertanyaan. Dari hasil pekerjaan kit ALPS tersebut tingkat penguasaan konsep mereka dapat dipantau. Suatu masalah dalam ALPS Kit dinyatakan dalam berbagai macam representasi. Dengan cara demikian benar tidaknya pemahaman konsep siswa yang berkaitan dengan persoalan tersebut akan mudah terdeteksi. Jika siswa memahami konsep dengan baik maka semua

representasi dari persoalan akan dapat dijawab dengan benar, tetapi jika pemahaman siswa kurang baik maka akan tercermin dari ketidakkonsistenan jawaban siswa pada setiap representasi yang diberikan.

Pendekatan konseptual interaktif yang digunakan didalam penelitian adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan penanaman konsep terlebih dahulu diawal pembelajaran seperti yang telah diuraikan di atas. Penanaman konsep yang dilakukan diawal pembelajaran dilakukan dengan cara menyajikan demonstrasi suatu fenomena atau memberikan contoh kejadian yang kontekstual yang terjadi pada kehidupan sehari-hari.

Sedangkan yang dimaksud interaktif dalam pendekatan konseptual yang digunakan dalam penelitian yaitu selalu diadakan diskusi baik diskusi dalam kelompok kecil maupun diskusi kelas, kemudian karena pendekatan konseptual interaktif ini menggunakan media simulasi virtual sehingga dapat lebih memacu siswa untuk lebih aktif dan kreatif dalam berpikir.

Kegiatan pemantauan tingkat pemahaman konsep dilakukan dengan cara memberikan ALPS Kit kepada setiap siswa. ALPS Kit yang digunakan didalam penelitian ini berfungsi sebagai alat bantu dalam proses belajar mengajar baik sebagai media penanaman konsep maupun sebagai alat untuk memonitor pencapaian hasil belajar terutama yang berkaitan dengan penanaman konsep dan juga pelengkap soal-soal konseptual dari buku teks untuk pekerjaan rumah.

E. Pemahaman Konsep

1. Pemahaman (*Comprehension*)

Pemahaman dapat diartikan sebagai kondisi dimana siswa ketika dihadapkan pada suatu komunikasi, siswa tersebut diharapkan dapat mengerti dan mengetahui apa yang sedang dikomunikasikan dan dapat memanfaatkan materi dan ide-ide yang terkandung didalamnya tanpa keharusan menghubungkan dengan hal-hal lainnya. Pemahaman sering dikaitkan dengan bacaan dan dikenal dengan istilah pemahaman bacaan (*reading comprehension*). Tetapi istilah pemahaman yang dimaksudkan di sini mencakup ruang yang lebih luas, yaitu yang berkaitan dengan berbagai komunikasi (Bloom, 1978:89).

Kemampuan pemahaman ini pada umumnya mendapat penekanan dalam proses belajar mengajar. Kemampuan pemahaman dibagi menjadi tiga tipe (Bloom, 1978:89-90) yaitu:

- 1) Menerjemahkan (*Translation*)
- 2) Menafsirkan (*Interpretation*)
- 3) Mengekstrapolasi (*Extrapolation*)

Berikut ini akan dijelaskan ketiga tipe dari pemahaman tersebut, yaitu:

1) Menerjemahkan (*Translation*)

Translasi atau menerjemahkan dapat diartikan sebagai kemampuan seseorang yang dapat merubah suatu komunikasi ke dalam bahasa lain, istilah lain atau ke dalam bentuk komunikasi lain.

Kemampuan menerjemahkan ini menduduki suatu tempat transisi diantara kemampuan-kemampuan yang dikelaskan dalam kategori pengetahuan dan

jenis-jenis kemampuan yang diuraikan di bawah kemampuan interpretasi, ekstrapolasi, analisis, sintesis, aplikasi dan evaluasi.

Kemampuan menerjemahkan dapat berubah menjadi kemampuan yang lebih kompleks seperti analisis, sintesis dan aplikasi. Hal ini terjadi ketika pembelajaran sebelumnya tidak lagi secara tegas menggambarkan kemampuan menerjemahkan. Tetapi di sisi lain, ketika pembelajaran telah ditekankan pada poin-poin khusus yang diliputinya, kemampuan menerjemahkan mungkin akan menjadi sama dengan kemampuan menghafal (*recall*). Pada umumnya kemampuan pemahaman jenis menerjemahkan ini bergantung kepada penguasaan pengetahuan terdahulu yang berkaitan.

Terdapat beberapa kemampuan dalam proses menerjemahkan (*Translation*), diantaranya adalah (Bloom,1978:92):

- (a) Menerjemahkan suatu abstraksi ke abstraksi yang lain. Kemampuan ini meliputi : (1). Kemampuan untuk menerjemahkan suatu permasalahan menggunakan bahasa sendiri, (2). Kemampuan untuk menerjemahkan suatu uraian panjang menjadi suatu laporan singkat, (3). Kemampuan untuk menerjemahkan suatu abstraksi dengan memberikan ilustrasi atau contoh.
- (b) Menerjemahkan suatu bentuk simbol kedalam bentuk lain atau sebaliknya. Kemampuan ini meliputi : (1). Kemampuan untuk menerjemahkan hubungan yang digambarkan dalam bentuk simbol, ilustrasi, peta, tabel, diagram, grafik, formula dan persamaan matematik lainnya ke dalam bentuk verbal atau sebaliknya, (2). Kemampuan

menerjemahkan suatu konsep ke dalam bentuk visual, (3). Kemampuan untuk mengolah representasi suatu grafik dari fenomena fisika atau data hasil observasi, (4). Kemampuan untuk membaca lembaran musik.

- (c) Menerjemahkan suatu bentuk perkataan kepada bentuk perkataan yang lain. Kemampuan ini meliputi : (1). Kemampuan menerjemahkan suatu pernyataan harfiah seperti metafora, simbolisme, ironi kedalam bahasa pengantar di kelas. (2). Kemampuan untuk memahami arti kata-kata khusus dari sebuah syair dalam konteks yang sebenarnya.

2) Menafsirkan (*Interpretation*)

Hal-hal pokok dalam kemampuan menafsirkan (*Interpretation*) adalah ketika siswa diberikan suatu komunikasi, siswa tersebut dapat mengidentifikasi dan memahami ide pokok dari komunikasi tersebut dan dapat memahami juga hubungan antara ide-ide pokok tersebut, misalnya diberikan suatu diagram, tabel, grafik atau gambar-gambar lainnya yang berhubungan dengan materi fisika kemudian siswa diminta untuk menafsirkannya. Kemampuan menafsirkan ini lebih luas daripada kemampuan menerjemahkan.

Terdapat beberapa kemampuan dalam proses menafsirkan (*Interpretation*) diantaranya ialah (Bloom,1978:94):

- (1) Kemampuan untuk memahami dan menginterpretasikan berbagai bacaan secara dalam dan jelas.
- (2) Kemampuan untuk membedakan diantara membenaran, bukan membenaran atau penyangkalan dari suatu kesimpulan yang digambarkan oleh suatu data.

- (3) Kemampuan untuk menginterpretasikan berbagai jenis data sosial.
- (4) Kemampuan untuk membuat batasan yang tepat ketika menafsirkan suatu data.

3) Mengekstrapolasi (*Extrapolation*)

Kemampuan pemahaman jenis ekstrapolasi menuntut kemampuan intelektual yang lebih tinggi, misalnya membuat telaahan tentang kemungkinan apa yang akan berlaku.

Kemampuan ekstrapolasi menuntut siswa untuk meramalkan kecenderungan suatu data dari suatu bentuk data yang lain yang serupa.

Terdapat beberapa kemampuan dalam proses mengekstrapolasi (*extrapolation*) diantaranya ialah (Bloom,1978:96) :

- (1) Kemampuan untuk menarik kesimpulan dari suatu pernyataan yang eksplisit.
- (2) Kemampuan untuk menggambarkan suatu kesimpulan dan menyatakan keadaan dari kesimpulan tersebut secara efektif seperti mengenali batas dari suatu data, memformulasikan kesimpulan yang akurat dan mempertahankan hipotesis.
- (3) Kemampuan untuk memprediksikan kelanjutan dari suatu kecenderungan data.
- (4) Kemampuan untuk menyisipkan suatu data dalam sekumpulan data.
- (5) Kemampuan untuk memperkirakan atau memprediksikan konsekuensi dari suatu bentuk aksi yang digambarkan dalam suatu komunikasi.

- (6) Kemampuan untuk menjadi peka terhadap faktor-faktor yang dapat menjadikan suatu prediksi tidak akurat.
- (7) Kemampuan untuk membedakan konsekuensi yang mempunyai peluang kebenaran rendah dan peluang kebenaran tinggi.
- (8) Kemampuan untuk membedakan nilai pertimbangan dari suatu prediksi.

2. Tes Pemahaman

a. Tes Kemampuan Menerjemahkan (*translation*)

Jenjang pertanyaan terjemahan menghendaki jawaban berupa pernyataan ide dalam bentuk komunikasi yang berbeda, misalnya dari kata ke lambang, dari lambang ke kata, atau dari kata ke kata lain. Pada jenjang ini jawaban yang dituntut dari pertanyaan itu sudah eksplisit dalam teks, namun siswa diminta untuk mengkomunikasikannya dalam bentuk komunikasi yang berbeda dari informasi yang tertera dalam teks bacaannya (Bloom,1978:97).

Pada dasarnya, jenjang pertanyaan terjemahan ini tidak terlalu banyak menuntut proses berpikir si penjawab telah dibatasi oleh suatu ide atau informasi yang sesungguhnya telah ada, dia hanya butuh cara untuk menyatakan informasi tersebut agar tidak sama dengan apa yang tertera dalam bacaan. Misalnya diberikan suatu definisi dan siswa diminta untuk mengenali istilah yang sesuai dengan definisi tersebut atau sebaliknya, atau contoh yang lain siswa diberikan suatu ilustrasi dan ia diminta untuk menentukan pernyataan yang paling benar untuk menyatakan ilustrasi tersebut (Bloom,1978:97).

b. Tes Kemampuan Menafsirkan (*interpretation*)

Pertanyaan interpretasi adalah jenjang pertanyaan yang menuntut siswa untuk mencari jawaban dari pertanyaan itu dengan jalan mencari hubungan antar fakta, antar definisi atau antar generalisasi nilai, sebab-akibat, perbedaan atau persamaan antar hal dan sebagainya. Jenjang pertanyaan ini boleh dikatakan sudah tergolong kompleks.

Untuk dapat menjawab pertanyaan ini, dituntut aktivitas kognitif siswa pada tingkat yang tidak bisa dikatakan sederhana. Kegiatan mencari hubungan antar fakta atau antar hal menuntut kerja kognisi dengan melibatkan seluruh pengetahuan yang telah dimiliki siswa sebelumnya dan ketajaman nalarnya. Pada saat memberikan jawaban pertanyaan pada jenjang ini, siswa tidak hanya sekedar mengandalkan informasi yang diperoleh dari bacaan melainkan juga melibatkan skemanya. Misal siswa diminta untuk membedakan sesuatu berdasarkan kategori tertentu (Bloom,1978:106).

c. Tes Kemampuan Mengekstrapolasi (*extrapolation*)

Tes yang paling efektif untuk mengetahui kemampuan pemahaman ekstrapolasi adalah melalui tes essay atau pilihan ganda. Jenjang pertanyaan ekstrapolasi, umumnya menguji kemampuan siswa untuk menentukan batas dari suatu data atau informasi dan membuat aplikasi atau terapan dari data atau informasi tersebut. Sebagai contoh (Bloom,1978:117) :

1. Apabila diberikan suatu data yang mengandung kecenderungan dengan range waktu tertentu, soal-soal ekstrapolasi menuntut siswa harus dapat menampilkan kecenderungan tersebut kedalam perioda waktu yang lain.

2. Apabila diberikan suatu topik atau subjek, soal-soal ekstrapolasi menuntut siswa harus dapat memperluas ide utamanya ke dalam topik atau situasi yang relevan.
3. Apabila diberikan suatu data sampel maka soal-soal ekstrapolasi menuntut siswa harus dapat mengembangkannya pada hal yang lebih luas atau sebaliknya.

3. Konsep

a. Pengertian Konsep

Konsep merupakan abstraksi dari ciri-ciri sesuatu yang mempermudah komunikasi antara manusia dan yang memungkinkan manusia berfikir. Menurut Rosser (Dahar, 1996:80) konsep adalah suatu abstraksi yang mewakili satu kelas objek-objek, kejadian-kejadian, kegiatan-kegiatan, atau hubungan-hubungan, yang mempunyai atribut-atribut yang sama.

b. Macam-macam Konsep

Flavell (Dahar, 1996:79-80) menyarankan bahwa konsep-konsep dapat dilihat dalam tujuh dimensi yaitu: (1). Atribut, setiap konsep mempunyai sejumlah atribut yang berbeda, baik atribut yang relevan ataupun atribut yang tidak relevan. Atribut-atribut tersebut dapat berupa fisik seperti warna, tinggi, dan bentuk, atau dapat juga berupa fungsional. (2). Struktur, struktur suatu konsep menyangkut cara terkaitnya atau tergabungnya atribut-atribut itu. (3). Keabstrakan, konsep-konsep itu dapat dibedakan menjadi konsep yang kongkret dan konsep abstrak.

(4). Keinklusifan, keinklusifan konsep tergantung pada jumlah contoh yang terlibat dalam konsep itu. (5). Generalitas atau keumuman, semakin umum suatu konsep, maka semakin banyak asosiasi yang dapat dibuat dengan konsep-konsep yang lainnya. (6). Ketepatan, ketepatan suatu konsep menyangkut apakah ada sekumpulan aturan-aturan untuk membedakan contoh-contoh dari noncontoh-noncontoh suatu konsep. (7). Kekuatan, kekuatan suatu konsep ditentukan oleh sejauh mana orang setuju bahwa konsep itu penting.

Konsep-konsep yang dibentuk oleh setiap orang berbeda tetapi konsep-konsep yang dibentuk tersebut cukup serupa untuk dapat berkomunikasi dengan menggunakan nama-nama yang telah diberikan pada konsep-konsep tersebut dengan nama yang telah diterima secara bersama. Nama-nama atau kata-kata ini adalah simbol-simbol yang dapat digunakan untuk menyatakan suatu konsep.

c. Cara Memperoleh Konsep

Menurut Ausubel (Dahar, 1996:81), konsep-konsep itu diperoleh dengan dua cara, yaitu formasi konsep dan asimilasi konsep. Formasi konsep merupakan bentuk perolehan konsep-konsep sebelum anak masuk sekolah. Formasi konsep atau pembentukan konsep merupakan proses induktif. Pembentukan konsep ini juga merupakan suatu bentuk belajar penemuan yang melibatkan proses-proses psikologi seperti analisis diskriminatif, abstraksi, diferensiasi, pembentukan dan pengujian hipotesis serta generalisasi.

Sedangkan asimilasi konsep merupakan cara utama untuk memperoleh konsep-konsep selama dan sesudah sekolah. Asimilasi konsep ini bersifat

deduktif. Dalam asimilasi konsep, anak-anak diberikan nama konsep dan atribut dari konsep itu kemudian anak-anak akan belajar arti konseptual baru dengan memperoleh penyajian atribut-atribut kriteria dari konsep dan kemudian mereka akan menghubungkan atribut-atribut ini dengan gagasan-gagasan relevan yang sudah ada dalam struktur kognitif mereka.

Menurut Rosser (Dahar, 1996:82), untuk memperoleh konsep-konsep melalui proses asimilasi, seseorang yang belajar harus sudah memperoleh definisi formal dari konsep-konsep itu. Suatu definisi formal dari suatu kata menunjukkan kesamaan-kesamaan dengan konsep itu, dan membedakan kata itu dari konsep-konsep yang lain.

d. Tingkat-tingkat Pencapaian Konsep

Pengembangan konsep-konsep itu melalui satu seri tingkatan. Tingkatan-tingkatan konsep itu dimulai dengan hanya mampu menunjukkan suatu contoh dari suatu konsep hingga dapat sepenuhnya menjelaskan atribut-atribut konsep.

Klausmeier (Dahar, 1996:88-89) menghipotesiskan bahwa ada empat tingkat pencapaian konsep. Keempat tingkatan pencapaian konsep tersebut adalah sebagai berikut: (1). Tingkat kongkret: untuk mencapai konsep tingkat kongkret, siswa harus dapat memperhatikan benda itu, dan dapat membedakan benda itu dari stimulus-stimulus yang ada di lingkungannya. Kemudian siswa harus menyajikan benda itu sebagai suatu gambaran mental, dan menyimpan gambaran mental itu. (2). Tingkat identitas: seseorang akan mengenal suatu objek sesudah selang suatu waktu, bila orang itu mempunyai orientasi ruang yang berbeda

terhadap objek itu, bila objek itu ditentukan melalui suatu cara indera yang berbeda. (3). Tingkat klasifikatori: siswa mengenal persamaan dari dua contoh yang berbeda dari kelas yang sama. (4). Tingkat formal: untuk pencapaian konsep pada tingkat formal, siswa harus dapat menentukan atribut-atribut yang membatasi konsep.

Untuk mencapai suatu pembelajaran yang baik dan efektif, maka guru harus pandai dalam memilih konsep-konsep yang harus dikuasai siswa dan bagaimana caranya agar konsep-konsep tersebut dapat dipahami oleh siswa. Maka dalam kegiatan merencanakan tersebut, kita harus menentukan tingkat pencapaian konsep yang harus dicapai siswa. Tingkat pencapaian konsep yang diharapkan dari siswa tergantung pada kompleksitas dari konsep itu sendiri dan tingkat perkembangan kognitif siswa (Dahar, 1996:91).

4. Konsepsi

Euwe Van den Berg (Fandia, 2004:20) menyatakan bahwa konsepsi adalah tafsiran terhadap suatu konsep, konsep yang telah dimiliki seseorang diperoleh melalui pengalaman yang berbeda-beda. Faktor-faktor yang menyebabkan adanya perbedaan konsepsi adalah sebagai berikut:

- a) Pengetahuan dan pengalaman yang dimilikinya
- b) Struktur pengetahuan yang telah terbentuk didalam kepalanya
- c) Perbedaan kemampuan dalam hal menentukan apa yang diperhatikan waktu belajar.

Maka bila seseorang pasif, akan memiliki konsepsi yang sedikit sedangkan seseorang yang aktif didalam pembelajarannya, maka konsepsinya akan semakin tinggi dan banyak.

5. Miskonsepsi

1) Pengertian Miskonsepsi

Menurut Halomoan Lubis (2008), miskonsepsi atau salah konsepsi adalah suatu keadaan yang menunjuk pada suatu konsep yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah atau pengertian yang diterima para pakar dalam bidang itu. Bentuk dari miskonsepsi dapat berupa konsep awal, kesalahan, hubungan yang tidak benar antara konsep-konsep, gagasan-gagasan intuitif atau suatu pandangan yang naif.

Miskonsepsi menurut Novak (Lubis, 2008) adalah suatu interpretasi konsep-konsep dalam suatu pernyataan yang tidak dapat diterima. Sedangkan miskonsepsi menurut Brown (Lubis, 2008) adalah suatu pandangan yang naif dan mendefinisikannya sebagai suatu gagasan yang tidak sesuai dengan pengertian ilmiah yang sekarang diterima. Berbeda dengan Novak dan Brown, Fowler (Lubis, 2008) memandang miskonsepsi sebagai pengertian yang tidak akurat pada suatu konsep, penggunaan konsep yang salah, klasifikasi contoh-contoh yang salah, kecacauan konsep-konsep yang berbeda, dan hubungan hierarkis konsep-konsep yang tidak benar.

2) Ciri-ciri Miskonsepsi

Setelah melihat beberapa pengertian miskonsepsi diatas, miskonsepsi pun mempunyai ciri-ciri yang menurut Euwe Van den Berg (Rohendi, 2007:10) yaitu sebagai berikut:

- a. Miskonsepsi sulit sekali diperbaiki
- b. Seringkali “siswa” miskonsepsi terus menerus mengganggu. Soal-soal yang sederhana dapat dikerjakan, tetapi dengan soal yang sedikit sulit, miskonsepsi muncul lagi
- c. Seringkali terjadi regresi, yaitu mahasiswa yang sudah pernah mengatasi miskonsepsi, beberapa bulan kemudian salah lagi
- d. Dengan ceramah yang bagus pun miskonsepsi tidak dapat dihilangkan atau dihindari
- e. Siswa, mahasiswa, guru, dosen, maupun peneliti dapat kena miskonsepsi
- f. Guru dan dosen pada umumnya tidak mengetahui miskonsepsi yang lazim antara (maha)siswanya dan tidak menyesuaikan dengan proses belajar mengajar dengan miskonsepsi (maha)siswanya
- g. Mahasiswa yang pandai dan lemah, kedua-duanya dapat mengalami miskonsepsi
- h. Kebanyakan cara remediasi yang dicoba belum berhasil.

3) Penyebab Miskonsepsi

Miskonsepsi yang terjadi pada siswa tentu saja tidak terlepas dari adanya hal-hal yang menjadi penyebab miskonsepsi itu timbul. Menurut Suparno (Lubis, 2008), ada lima penyebab utama yang dapat menimbulkan miskonsepsi, yaitu: (1). Siswa, prakonsepsi, pemikiran asosiatif, pemikiran humanistik, *reasoning* yang tidak lengkap, intuisi yang salah, tahap perkembangan kognitif siswa, kemampuan siswa, minat belajar siswa. (2). Pengajar, para pengajar yang tidak menguasai bahan pelajaran, bukan lulusan dari bidang ilmu fisika, tidak membiarkan siswa mengungkapkan gagasan/ide, relasi guru-siswa tidak baik. (3). Buku Teks, banyaknya penjelasan yang keliru dalam buku teks, salah tulis terutama dalam rumus, tingkat penulisan buku terlalu tinggi bagi siswa, tidak tahu membaca buku

teks, buku fiksi dan kartun sains sering salah konsep karena alasan menariknya yang diutamakan. (4). Konteks, yaitu pengalaman siswa, bahasa yang digunakan sehari-hari berbeda, mempunyai teman diskusi yang salah, keyakinan dan agama, penjelasan orang tua/orang lain yang keliru, konteks hidup siswa (tv, radio, film yang keliru, perasaan senang dan tidak senang, bebas dan tertekan). (5). Cara Mengajar, yaitu menggunakan cara mengajar yang berisi ceramah dan menulis, didalam pembelajaran langsung mengungkapkan persamaan matematis tanpa memberikan penjelasan fisis tentang suatu fenomena yang terjadi, tidak mengungkapkan miskonsepsi-miskonsepsi yang telah terjadi, tidak pernah mengoreksi PR, model analogi yang dipakai kurang tepat, model demonstrasi yang digunakan terlalu sempit.

Sedangkan faktor potensial lain yang dapat menjadi sumber miskonsepsi pada siswa menurut Mujadi (Rohendi, 2007:12) yaitu:

- a) Anak cenderung melihat suatu benda/peristiwa dari sudut pandang dirinya sendiri
- b) Pengalaman anak di lingkungan terbatas dan cenderung tidak mempunyai kesempatan untuk melihat secara langsung suatu peristiwa melalui demonstrasi atau percobaan
- c) Anak cenderung memahami suatu peristiwa secara parsial dan tidak mengaitkan satu bagian dengan bagian lainnya
- d) Bahasa atau kata yang digunakan sehari-hari banyak yang memiliki arti yang berbeda dengan yang digunakan dalam pelajaran IPA. Contohnya adalah gaya, gesekan, panas, pembiasaan.

Didalam pembelajaran fisika pun banyak terjadi miskonsepsi, seperti yang diungkapkan oleh Wandersee, Mintzes, Novak (Lubis, 2008) didalam artikelnya mengenai *Research On Alternative conceptions In Science* menjelaskan bahwa konsep miskonsepsi terjadi dalam semua bidang studi yaitu mekanika, panas dan

termodinamika, gelombang dan optika, listrik magnet, fisika modern, astronomi dan bumi antariksa.

4) Cara Identifikasi Miskonsepsi

Untuk mengetahui banyaknya miskonsepsi yang terjadi pada siswa, maka ada 6 cara untuk mengungkapkan miskonsepsi tersebut, yaitu:

1. Menggunakan soal diagnostik pilihan berganda terbuka ataupun uraian.
2. Menggunakan tes dalam bentuk perintah untuk menggambar.
3. Menggunakan soal pilihan berganda atau uraian yang dibarengi *CRI* (*Certainty of Respons Index*).
4. Melakukan wawancara dengan peserta didik.
5. Pemberian tugas untuk membuat peta konsep.
6. Menggunakan gabungan antara tes tertulis dengan wawancara.

Karena miskonsepsi akan sangat mengganggu didalam keberhasilan suatu pembelajaran, maka miskonsepsi yang terjadi pada siswa harus diatasi agar siswa menjadi tahu konsep yang benar dan sesuai dengan pengetahuan ilmiah itu seperti apa. Cara untuk mengatasi miskonsepsi yang dirumuskan oleh Van den Berg (Rohendi, 2007:12) adalah sebagai berikut:

- a. Langkah pertama adalah mendeteksi pra-konsepsi siswa.
- b. Langkah kedua adalah merancang pengalaman belajar yang bertolak dari pra-konsepsi tersebut dan kemudian menghaluskan bagian yang sudah baik dan mengoreksi bagian konsep yang salah

- c. Langkah ketiga adalah latihan pertanyaan dan soal untuk melatih konsep baru dan menghaluskannya. Pertanyaan dan soal yang dipakai harus dipilih sedemikian rupa sehingga perbedaan antara konsepsi yang benar dan konsepsi yang salah akan muncul dengan jelas.

5) Identifikasi Miskonsepsi dengan Teknik *CRI* (*Certainty of Response Indeks*)

Untuk mengidentifikasi terjadinya miskonsepsi dan sekaligus dapat membedakannya dengan tidak tahu konsep, Hasan. *et. al.* telah mengembangkan suatu metode identifikasi yang dikenal dengan istilah *Certainty of Response Index* (*CRI*) yang merupakan ukuran tingkat keyakinan/kepastian responden dalam menjawab setiap pertanyaan yang diberikan.

CRI menyajikan suatu pengukuran tingkat kepastian pada setiap jawaban siswa, secara spesifik pada setiap jawaban pilihan ganda yang diberikan, siswa diminta untuk:

- a. Memilih jawaban yang sesuai dengan pilihan yang tersedia.
- b. Disediakan suatu *CRI* yang berskala 0-5 untuk setiap jawaban tersebut.

CRI biasanya didasarkan pada suatu skala dan diberikan bersamaan dengan setiap jawaban suatu soal. Sebagai contoh skala enam (0-5) seperti pada tabel 2.1 (Hasan, *et. al* : 1999) dibawah ini:

Tabel 2.1
CRI dan Kriterianya

CRI	Kriteria
0	<i>Totally guessed answer</i>
1	<i>Almost a guess</i>
2	<i>Not sure</i>
3	<i>Sure</i>
4	<i>Almost certain</i>
5	<i>certain</i>

(Hasan. *et.al.*, 1999:297)

Angka 0 menandakan tidak tahu konsep sama sekali tentang metode-metode atau hukum-hukum yang diperlukan untuk menjawab suatu pertanyaan (jawaban ditebak secara total), sementara angka 5 menandakan kepercayaan diri yang penuh atas kebenaran pengetahuan tentang prinsip-prinsip, hukum-hukum dan aturan-aturan yang dipergunakan untuk menjawab suatu pertanyaan (soal), tidak ada unsur tebakan sama sekali.

Jika derajat kepastiannya rendah (*CRI* 0 - 2), maka hal ini menggambarkan bahwa proses penebakan (*guesswork*) memainkan peranan yang signifikan dalam menentukan jawaban. Tanpa memandang apakah jawaban benar atau salah, nilai *CRI* yang rendah menunjukkan adanya unsur penebakan, yang secara tidak langsung mencerminkan ketidaktahuan konsep yang mendasari penentuan jawaban. Jika *CRI* tinggi (*CRI* 3 - 5), maka responden memiliki tingkat kepercayaan diri (*confidence*) yang tinggi dalam memilih aturan-aturan dan metode-metode yang digunakan untuk sampai pada jawaban. Dalam keadaan ini (*CRI* 3 - 5), jika siswa memperoleh jawaban yang benar, ini dapat menunjukkan bahwa tingkat keyakinan yang tinggi akan kebenaran konsepsi fisiknya telah dapat teruji (*justified*) dengan baik. Akan tetapi, jika jawaban yang diperoleh

salah, ini menunjukkan adanya suatu kekeliruan konsepsi dalam pengetahuan tentang suatu materi subyek yang dimilikinya, dan dapat menjadi suatu indikator terjadinya miskonsepsi. Dari ketentuan-ketentuan seperti itu, menunjukkan bahwa *CRI* yang diminta, ketika digunakan bersamaan dengan jawaban untuk suatu pertanyaan, memungkinkan kita untuk membedakan antara miskonsepsi dan tidak tahu konsep.

Ketentuan untuk membedakan antara tahu konsep, miskonsepsi dan tidak tahu konsep untuk responden secara individu disajikan dalam bentuk tabel 2.2 berikut:

Tabel 2.2
Ketentuan untuk Membedakan antara Tahu Konsep, Miskonsepsi dan Tidak Tahu Konsep untuk Responden Individu

Kriteria jawaban	CRI Rendah (<2,5)	CRI Tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Tidak tahu konsep (menebak)	Menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Tidak tahu konsep (menebak)	Miskonsepsi

(Hasan, 1999:296)

Tabel 2.2 di atas menunjukkan empat kemungkinan kombinasi dari jawaban (benar atau salah) dan *CRI* (tinggi atau rendah) untuk tiap siswa secara individu. Untuk seorang siswa dan untuk suatu pertanyaan yang diberikan, jawaban benar dengan *CRI* rendah menandakan tidak tahu konsep, dan jawaban benar dengan *CRI* tinggi menunjukkan penguasaan konsep yang tinggi. Jawaban salah dengan *CRI* rendah menandakan tidak tahu konsep, sementara jawaban salah dengan *CRI* tinggi menandakan terjadinya miskonsepsi.

Sedangkan untuk pengidentifikasian miskonsepsi untuk kelompok siswa (kelas) dapat dilakukan dengan cara yang sama seperti untuk kasus siswa secara

individu, kecuali harga *CRI* diambil dari hasil perata-rataan *CRI* tiap siswa. Dalam kasus kelompok (kelas), pada umumnya sebagian jawaban dari pertanyaan yang diberikan benar dan sebagian lagi salah, tidak seperti pada kasus siswa secara individu. Tabel 2.3 disusun untuk pengidentifikasian miskonsepsi pada sekelompok siswa (kelas).

Tabel 2.3
Matrik Ketentuan untuk Suatu Kelompok Siswa (Suatu Kelas) dan untuk Setiap Pertanyaan yang Diberikan, Didasarkan pada Kombinasi dari Benar atau Salah Jawaban dan Tinggi atau Rendahnya Rata-rata *CRI*

Kriteria jawaban	<i>CRI</i> Rendah (<2,5)	<i>CRI</i> Tinggi (>2,5)
Jawaban benar	Jawaban benar tapi rata-rata <i>CRI</i> rendah berarti tidak tahu konsep (<i>lucky guess</i>)	Jawaban benar dan rata-rata <i>CRI</i> tinggi berarti menguasai konsep dengan baik
Jawaban salah	Jawaban salah dan rata-rata <i>CRI</i> rendah berarti tidak tahu konsep	Jawaban salah tapi rata-rata <i>CRI</i> tinggi berarti terjadi miskonsepsi

(*Hasan, et. al* : 1999 : 296)

Hasil jawaban siswa ditabulasi, setiap jawaban pertanyaan ditandai dengan (0 atau 1) untuk jawaban salah atau benar dan harga *CRI* (0 sampai 5). Jumlah total siswa yang menjawab pertanyaan secara benar diperoleh dengan cara menjumlahkan tanda jawaban benar. Pembagian jumlah ini dengan total jumlah siswa peserta tes akan menghasilkan jumlah jawaban benar sebagai suatu fraksi dari total jumlah siswa.