MODUL 1

Teori Belajar dalam Pembelajaran IPA SD

Dra. Isti Rokiyah, M.A.
Dr. Drs. AA. Ketut Budiastra, M.Ed.

PENDAHULUAN

Dalam Modul 1 Anda akan mempelajari teori psikologi terutama teori belajar yang digunakan sebagai salah satu landasan dalam mengembangkan proses belajar mengajar di kelas.

Pada Kegiatan Belajar 1 dan 2, Anda akan mempelajari tentang teori yang dikemukakan oleh seseorang yang dianggap sebagai tokoh psikologi berpikir yaitu Jean Piaget, yang dikenal sebagai teori Piaget (dibaca piaze) dan teori yang dikemukakan oleh Jerome S. Bruner yang dikenal sebagai teori Bruner atau model Bruner.

Selain memaparkan tentang kedua teori tersebut, modul ini juga memberikan contoh penerapannya dalam pembelajaran IPA di SD. Teori-teori ini akan bermanfaat bagi Anda sebagai guru karena dapat membantu Anda dalam mempertimbangkan metode, media, maupun pendekatan yang akan Anda gunakan dalam proses belajar mengajar. Apalagi Anda sebagai guru SD di mana anak usia SD merupakan usia yang sangat khusus. Mengapa dikatakan khusus? Anda akan mengetahui setelah Anda mempelajari modul ini.

Mungkin Anda pernah mempunyai pengalaman menemukan seorang anak kelas III SD yang sukar mengerti bahwa ‘air mengalir dari tempat yang lebih tinggi ke tempat yang lebih rendah’. Menurut orang dewasa konsep tersebut amatlah mudah, tetapi tidak bagi anak kelas III SD. Nah, bagaimana seorang siswa berpikir dan bertindak? Anda dapat mempelajarinya dalam modul ini. Selain itu, teori-teori belajar ini bermanfaat untuk membantu Anda dalam memecahkan masalah yang mungkin Anda hadapi.

Untuk mempermudah Anda mempelajari kedua teori tersebut, modul ini dibagi menjadi dua kegiatan belajar. Kegiatan belajar pertama akan

membahas tentang teori Piaget dan penerapannya dalam pembelajaran IPA di SD sedangkan kegiatan belajar kedua memaparkan tentang model Bruner dan penerapannya dalam pembelajaran IPA di SD.

Dengan mempelajari Kegiatan Belajar 1 dan 2 secara saksama Anda diharapkan dapat menguraikan penerapan teori Piaget dan model Bruner dalam pembelajaran IPA di SD.

Kemampuan khusus yang diharapkan tercapai setelah Anda mempelajari modul ini, adalah:

1. menjelaskan teori Piaget dengan benar,
2. memberikan contoh penerapan teori Piaget dalam pembelajaran IPA di SD kelas III, IV, V dan VI,
3. menjelaskan model Bruner dengan benar,
4. memberikan contoh penerapan model Bruner dalam pembelajaran IPA SD kelas III, IV, V dan VI,
5. membandingkan dasar-dasar teori Piaget dari model Bruner.

KEGIATAN BELAJAR 1

Teori Piaget dan Penerapannya dalam Pembelajaran IPA SD

Pada kegiatan belajar ini kita akan membahas dua hal, yaitu pembahasan tentang teori Piaget dan penerapannya dalam pembelajaran IPA di SD. Pada awal kegiatan belajar kita akan membahas tentang garis besar teori perkembangan mental yang dikemukakan oleh Piaget dan diikuti dengan penerapannya pada pembelajaran IPA di SD. Sebelum kita mempelajari teori yang dikemukakannya, ada baiknya kita mengenal terlebih dahulu siapa Piaget itu.

A. TEORI PIAGET

Teori Piaget mempunyai nama lengkap Jean Piaget, lahir di Swiss tepatnya di Neuchatel pada tahun 1896. Semenjak kecil Piaget tertarik dengan masalah biologi terutama tentang hewan (zoologi). Pada usia 11 tahun beliau telah menulis karya ilmiah tentang burung pipit yang albino (mempunyai warna putih/tidak mempunyai zat warna kulit pada seluruh badannya). Pada usia antara 15 sampai 18 tahun beliau banyak menulis tentang hewan berbadan lunak (moluska) seperti siput terutama tentang perbedaan *struktur* susunan tubuhnya yang dihubungkan dengan lingkungan di mana hewan tersebut hidup. Misalnya, binatang bertubuh lunak yang hidup di darat mempunyai struktur tubuh yang berbeda dari yang hidup di laut. Setelah selesai belajar tentang hewan, Piaget beralih ke struktur yang lainnya, bukan struktur tubuh hewan melainkan *struktur mental* yang menurut beliau sangat penting dalam proses penyesuaian diri dengan lingkungannya seperti juga terjadi pada struktur tubuh hewan yang beliau pelajari sebelumnya.

Sebagai contoh: untuk hidupnya hewan memerlukan pengetahuan tentang benda-benda dan kejadian atau peristiwa yang ada di sekitarnya. Seperti pengetahuan tentang mana tumbuhan yang beracun dan mana yang tidak; kapan matahari terbit dan kapan terbenam dan sebagainya. Selain itu juga hewan memerlukan pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu seperti bagaimana caranya membuat sarang. Menurut anggapan Piaget, mental manusia mempunyai kedua pengetahuan tersebut, yaitu pengetahuan

tentang benda dan kejadian di sekitarnya dan pengetahuan tentang bagaimana caranya untuk melakukan sesuatu. Tetapi struktur mental lebih sulit untuk dijabarkan dibanding dengan struktur tubuh karena struktur mental tidak berhubungan dengan bagian-bagian tubuh. Struktur mental tersebut oleh Piaget disebut sebagai schema/schemata.

Pada saat yang bersamaan Piaget bekerja pada suatu badan yang memberikan tes inteligensi anak. Piaget amat tertarik pada anak-anak yang memberikan jawaban salah. Selanjutnya beliau mempelajari mengapa anak tersebut memberikan jawaban yang salah. Dengan berdasarkan pengamatan dan penelitiannya, Piaget beranggapan bahwa cara berpikir anak tidak sama dengan cara berpikir orang dewasa. Beliau akhirnya menyadari bahwa, yang membedakan cara berpikir anak-anak dari orang dewasa bukanlah semata-mata dari banyaknya pengetahuan yang dimiliki tetapi dari kompleksitas pengetahuannya itu sendiri. Sebagai contoh kesulitan anak untuk mengerti saat diterangkan mengenai gerak air seperti yang disebut di atas, menurut anak hal tersebut merupakan hal yang kompleks.

Untuk mempelajari lebih jauh struktur mental anak semenjak lahir hingga dewasa, Piaget melakukan penelitian lebih saksama dan menggunakan metodenya sendiri. Beliau meneliti ratusan anak dengan menggunakan metode *interview* (bertanya) tanpa mempengaruhi jalan pikiran anak. Piaget tidak tertarik pada keunikan seorang anak akan tetapi lebih tertarik pada persamaan-persamaan di antara anak-anak yang berusia sama. Dari penelitian-penelitiannya Piaget mengemukakan suatu teori bahwa cara berpikir seseorang berkembang secara bertahap atau ada beberapa periode. Lebih lanjut beliau beranggapan bahwa seorang anak bukanlah seperti tabung menanti untuk diisi dengan pengetahuan, melainkan secara aktif anak akan membangun pengetahuan tentang dunia dan isinya melalui keterlibatannya atau hubungan dengannya. Pada periode perkembangan yang berbeda, anak-anak mempunyai kemampuan berinteraksi yang berbeda dan akhirnya memiliki pengetahuan yang berbeda pula.

Selain itu, Piaget beranggapan bahwa sejak bayi lahir telah mempunyai sistem yang secara terus-menerus mencari dan memberi tanggapan terhadap suatu rangsangan dan dengan melakukan hal tersebut secara terus-menerus akan membentuk suatu kebiasaan dan kemampuan. Sistem tersebut pada mulanya terbatas pada kebiasaan yang memerlukan tanggapan yang mudah seperti menghisap dan menangkap. Tetapi secara terus-menerus kebiasaan-kebiasaan ini akan berkembang menjadi lebih kompleks lebih terkoordinasi

dan lebih mempunyai tujuan. Proses yang menyebabkan terjadinya hal tersebut dikenal sebagai adaptasi.

Adaptasi menurut Pieget bisa terjadi apabila melalui dua proses penting yang disebut sebagai proses *asimilasi* dan *akomodasi*. Proses asimilasi meliputi membuat tanggapan terhadap hal-hal yang sudah diperoleh sedangkan akomodasi adalah modifikasi atau penyesuaian dari suatu tanggapan. Dengan kata lain mengasimilasi adalah memberikan tanggapan berdasarkan informasi atau pengetahuan yang telah ada, yang sering mengabaikan beberapa aspek dari keadaan dengan tujuan untuk memberikan konfirmasi kepada aspek-aspek sistem mental anak. Sedangkan mengakomodasi adalah memberikan tanggapan kepada karakteristik atau gejala yang berasal dari luar, sebagai akibatnya akan terjadi perubahan-perubahan pada sistem mental anak.

Seperti dikatakan di atas, perkembangan mental atau kognisi anak terdiri dari beberapa tahapan. Ada empat tahapan perkembangan mental anak secara berurutan. Setiap tahapan ditandai dengan tingkah laku tertentu serta jalan pikiran dan pemecahan masalah tertentu pula. Penjabaran ini tentunya akan membantu Anda untuk lebih mengenal siswanya, terutama dalam hal bagaimana struktur mental/kognisi murid berkembang dan berubah.

Tahap pertama disebut sebagai *sensory-motor*, untuk anak yang baru lahir hingga kira-kira anak berusia 18 bulan sampai dua tahun. Tahap kedua adalah tahap *pre-operasional*, untuk anak yang berusia dari dua tahun hingga tujuh tahun. Tahap selanjutnya adalah tahap *operasional* yang terbagi menjadi tahap *konkret operasional* dan *formal operasional*. Konkret operasional berawal dari anak berusia 7 tahun hingga sebelas tahun. Tahapan terakhir adalah tahapan formal operasional yang berawal dari anak berusia 11 tahun.

Untuk selanjutnya mari kita membahas masing-masing tahapan untuk mengetahui lebih rinci apa yang terjadi pada setiap tahapan dan mencermati perkembangan serta perubahan-perubahan yang terjadi dari seluruh tahapan.

1. Tahap Sensori Motor

Coba Anda bayangkan pengalaman awal anak dengan payudara ibunya, yang merupakan benda paling berarti bagi dirinya. Pertama-tama bayi tersebut akan mengenduskan wajahnya di bawah ketiak ibunya, kemudian melihat payudara ibunya dan kemudian mengisap puting susu ibunya. Apakah bayi tersebut sudah menyadari bahwa payudara ibunya itu

merupakan benda yang pernah dia ketahui sebelumnya? Menurut Piaget bayi tidak mengetahui hal tersebut. Namun bayi hanya memberikan tanggapan terhadap rangsangan yang berbeda termasuk jari tangan. Mungkin Anda pernah mengamati seorang bayi yang memasukkan jari-jarinya ke mulut. Piaget menamakan bayi tersebut masih mempunyai suatu kategori fungsional yang sederhana. Artinya bahwa bayi tersebut mempunyai gambaran yang kasar tentang suatu benda di mana dia memberikan reaksi yang sama; contoh di sini adalah memasukkan jari/puting susu ke dalam mulutnya. Tentu saja pada saat itu bayi belum mengetahui apa itu payudara dan apa itu jari, tetapi dia berbuat sesuatu untuk memberikan tanggapan. Pernahkah Anda mendekatkan hidung Anda pada mulut bayi? Apa yang bayi lakukan? Ya, mereka akan mengisap hidung kita seperti dia ingin mendapatkan susu dari ibunya. Jadi bayi belum bisa membedakan antara jari, puting susu, dan hidung.

Salah satu ciri khusus anak pada masa ini adalah penguasaan, yang Piaget sebut sebagai konsep objek, suatu pengertian bahwa benda atau objek itu ada dan merupakan kekhasan dari benda tersebut, dan akan tetap ada walaupun benda tersebut tidak tampak atau tidak dapat dipegang/diraba oleh anak. Anda dapat mencobakan permainan seperti yang dilakukan oleh Piaget berikut ini. Gunakan benda yang berwarna mencolok dan menarik, hadapkan benda tersebut di depan bayi kemudian simpanlah. Apa yang bayi lakukan? Pada awal kelahiran, bayi tersebut tidak berusaha mencari benda tersebut; benda tersebut dianggap tidak ada kalau dia tidak melihat atau meraba memegangnya. Tetapi lama kelamaan, dengan bertambahnya usia, bayi tersebut akan mulai mencari apabila benda tersebut disimpan. Menurut penelitian Piaget hal ini akan terjadi pada anak yang berusia sekitar satu tahun.

Selain ciri di atas, tidak ada bahasa pada awal tahapan ini tetapi ada permulaan simbolisasi. Piaget beranggapan bahwa representasi internal dari benda atau kejadian dihasilkan melalui imitasi. Pikiran diartikan sebagai aktivitas internal, dimulai ketika anak dapat melakukan kegiatan yang nyata. Tahap awal proses ini meliputi aktivitas-aktivitas yang berhubungan dengan objek atau kejadian di mana anak tersebut ada. Selanjutnya anak akan dapat menirukan tanpa kehadiran benda atau kejadian yang dimaksud. Peniruan (imitasi) internal ini merupakan penampilan yang berupa simbol dari aspek lingkungannya. Ini dianggap sebagai awal dari bahasa karena pada akhirnya kata-kata akan muncul untuk menggantikan kegiatan-kegiatan yang nyata

atau imitasi yang merupakan perwakilannya. Sebagai contoh, pada awal-awal kelahiran, anak hanya tahu seseorang yang selalu memberinya asi itu bentuknya seperti itu, lama-lama dia tahu bahwa pada saat dia lapar atau haus dia mencari sosok ibunya dan kalau yang datang orang lain dia akan tetap mencari ibunya, dan akhirnya dia akan tahu bahwa yang sering memberikan asi itu namanya ibu.

Ada tiga kemampuan penting yang dicapai anak pada masa sensori motor ini yaitu:

1. Kemampuan mengontrol secara internal, yaitu terbentuknya kontrol dari dalam pikirannya terhadap dunia nyata. Dengan kata lain, sampai dengan usia dua tahun anak mengalami pergantian persepsi dari motor murni ke arah gambaran yang berupa simbol (lambang).
2. Perkembangan konsep kenyataan. Pada akhir tahap ini anak akan menyadari bahwa dunia ini ada dan tetap ada, sehingga anak akan mengetahui bahwa suatu benda itu ada.
3. Perkembangan pengertian beberapa sebab dan akibat.

2. Tahap Pre-operasional

Dilihat dari segi perkembangan bahasa, tahapan ini merupakan tahapan yang amat menakjubkan. Dimulai dari anak yang baru bisa mengatakan satu dua patah kata hingga menjadi anak yang dapat menyusun suatu kalimat. Selain itu terjadi perkembangan mental yang luar biasa pula. Tahapan ini disebut sebagai tahapan pre-operasional karena anak tidak akan memiliki kemampuan berpikir yang operasional sampai anak mencapai usia tujuh tahun dan kadang-kadang disebut sebagai tahapan intuisi. Dikatakan demikian karena pada tahapan ini intuisi yang dipengaruhi oleh persepsi dan egosentrisme berperan sangat penting dalam cara berpikir anak. Yang dimaksud egosentrisme adalah bahwa anak memandang sesuatu dari sudut pandang dirinya sendiri.

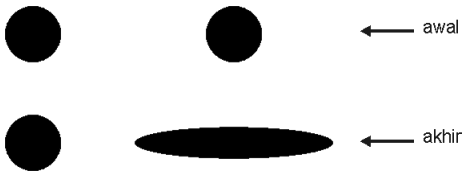
Mungkin Anda pernah menemukan dua orang anak yang berusia awal tahapan ini bermain suatu permainan bersama-sama tetapi mereka menggunakan aturannya sendiri-sendiri. Ini menunjukkan bahwa masing-masing dari mereka masih memandang permainan tersebut dari sudut pandangnya sendiri. Selain itu anak usia ini masih berpikir animisme; mereka masih menganggap beberapa benda tak hidup sebagai benda hidup. Sebagai contoh mereka sering mengatakan bahwa matahari sebagai benda hidup

karena dia bergerak. Coba Anda tanyakan pada anak usia tahapan ini tentang apakah suatu benda itu hidup atau tak hidup. Jangan lupa tanyakan alasan mereka menjawab itu. Anda akan menemukan tanggapan mereka yang tidak Anda duga sebelumnya.

Pada tahapan ini anak dikelabui oleh beberapa pengamatan mereka. Mereka tertipu oleh penampakan segumpal tanah liat yang pertama kali dibentuk menjadi bola dan diubah menjadi lempengan. Mereka belum mengetahui bahwa walaupun bentuknya berbeda namun substansi atau materinya sama. Piaget menamakannya sebagai konservasi substansi (materi). Untuk lebih memahami tentang hal ini, Anda dapat melakukan permainan berikut dengan anak usia tahapan ini.

Sebaiknya permainan ini dicobakan pada dua anak yang mempunyai usia yang berbeda, satu usia awal tahapan ini dan satu usia pertengahan atau akhir tahapan ini untuk membandingkan hasilnya. Buatlah dua bola dari tanah atau malam (plastisin) yang besarnya sama. Tanyakan pada anak 'Apakah kedua bola tersebut memiliki jumlah tanah liat/malam (plastisin) yang sama?' 'Apakah kedua bola ini memiliki materi yang sama?' Kemudian bentuklah salah satu bola itu menjadi lempengan. Nah tanyakan lagi tentang kedua benda tersebut. 'Apakah keduanya masih memiliki jumlah materi yang sama?. Setiap jawaban anak, apa pun jawabannya (jangan dipengaruhi), tanyakan alasannya.

Untuk membantu memperjelas, perhatikan Gambar 1.1 berikut.

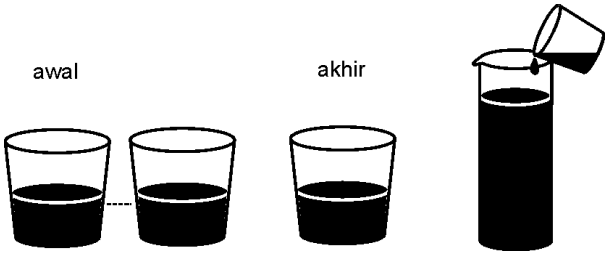


(Sumber Eister dan Eister 1993)

Gambar 1.1.
Bola-bola Tanah Liat

Pada usia ini anak belum mengerti bahwa bejana yang pendek dan lebar memiliki lebih banyak cairan dibanding dengan sebuah botol kecil dan tinggi. Piaget menyebutkan hal ini sebagai konservasi volume cairan. Anda dapat mencobakan permainan berikut dengan dua anak yang berbeda usia pada tahapan ini.

Carilah dua mangkuk transparan (tembus pandang) atau apa saja yang menyerupai yang ukurannya sama, isilah dengan air yang sama persis banyaknya. Kemudian tanyakan kepada anak ‘Apakah kedua mangkuk memiliki jumlah air yang sama?’ Lakukan hal ini sampai anak tahu betul bahwa kedua mangkuk memiliki jumlah air yang sama. Setelah itu carilah bejana transparan lain yang bentuknya lebih tinggi dari mangkuk, seperti gelas panjang atau stoples. Tuangkan air dari salah satu mangkuk ke dalam bejana tersebut (jangan sampai ada yang tumpah). Perhatikan Gambar 1.2 di bawah uraian ini. Kemudian tanyakan ‘Apakah kedua bejana tersebut memiliki jumlah air yang sama?’ Apa pun jawaban anak tanyakan alasannya.



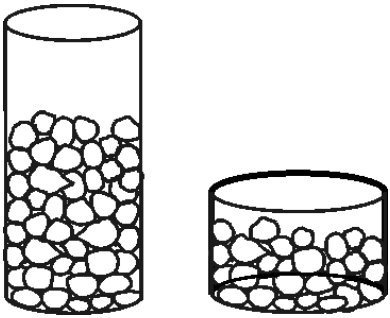
(Sumber Eiser dan Eiser 1993)

Gambar 1.2.
Volume Air dalam Wadah yang Berbeda Konservasi Volume Cairan

Anak pada usia ini belum mengerti bahwa kalau benda ditebarkan ke daerah yang lebih luas, jumlah benda tersebut tidak bertambah. Piaget menyebutnya sebagai konservasi jumlah Permainan yang dapat Anda lakukan untuk membuktikannya adalah sebagai berikut.

Masih menggunakan dua anak dan persiapkan semangkuk biji-bijian (satu macam saja) seperti kacang ijo, jagung, kedelai atau yang lainnya dan dua buah bejana transparan yang berbeda bentuknya dan ukurannya; misalnya yang satu pendek dan yang satu tinggi, seperti yang digunakan pada permainan konservasi volume cairan. Satu bejana diberikan kepada anak dan satu lagi untuk Anda. Kemudian ambillah satu per satu biji dari mangkuk secara bergantian antara Anda dengan si anak sampai nampak ada perbedaan jumlah. Tanyakan kepada anak Apakah kedua bejana ini memiliki jumlah biji yang sama. Tanyakan pula alasannya.

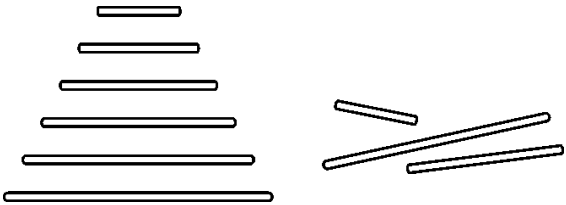
Untuk lebih jelasnya perhatikan Gambar 1.3 berikut.



(Sumber Eister dan Eister 1993)

Gambar 1.3.
Permainan Konservasi jumlah-Piaget

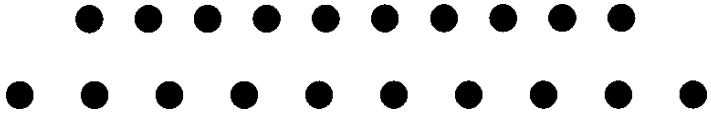
Keterbatasan lain pada anak usia ini adalah belum bisa membuat urutan berseri. Berilah anak, enam stik (lidi) yang berbeda ukurannya, kemudian mintalah anak tersebut untuk mengurutkan berdasarkan ukurannya. Kalau sudah dilakukan, berilah dua stik lagi yang ukurannya berbeda dari stik yang sudah ada dan mintalah anak tersebut untuk memasukkan kedua stik tersebut ke dalam urutan yang sudah ada. Perhatikan Gambar 1.4 berikut untuk memperjelas.



(Sumber Eisler dan Eisler, 1993)

Gambar 1.4.
Membuat Muatan Berseri dengan Stik Lidi

Satu lagi keterbatasannya adalah anak berpikir satu-satu secara berpasangan. Ambillah beberapa biji-bijian yang sejenis (misalnya dua puluh biji), kemudian letakkan sebagian biji tersebut secara berderet satu per satu. Pada saat Anda meletakkan satu biji mintalah anak usia tahapan ini untuk meletakkan satu biji di samping biji yang Anda letakkan, sehingga membentuk dua deretan biji yang terdiri dari biji yang jumlahnya sama. Tanyakan kepada anak 'Apakah kedua deretan tersebut mempunyai jumlah biji yang sama? Setelah anak setuju bahwa kedua deretan tersebut memiliki jumlah biji yang sama, letakkan biji-biji pada salah satu deretan lebih renggang dari deretan yang lainnya, sehingga deretan yang satu lebih panjang dari deretan yang lainnya (Gambar 1.5) Kemudian tanyakan kepada anak. Apakah kedua deretan itu masih memiliki jumlah biji yang sama?' 'Mengapa demikian?'



(Sumber Eisler dan Eisler 1993)

Gambar 1.5.
Deretan Biji-biji yang Berbeda Kerapatannya

Keterbatasan-keterbatasan konsep tersebut di atas membatasi anak pada tahapan ini dari pengertian-pengertian bentuk, ukuran, waktu, dan jumlah. Pada akhirnya nanti anak akan mulai mencapai kemampuan untuk mengubah semua atau sebagian operasi mental tersebut. Dikatakan bahwa perubahan itu tidaklah terjadi secara mencolok tetapi ada fase transisi, misalnya anak sudah tahu bahwa jumlah tanah liat atau plastisin yang dipakai untuk membuat bola dan lempengan sama tetapi mereka belum tahu mengapa hal itu terjadi. Pada saat ini anak kebingungan karena belum mengetahui sebab-sebabnya. Selain itu perubahan ataupun perkembangan semua keterbatasan tersebut tidaklah terjadi secara bersamaan untuk setiap anak.

3. Tahap Konkret Operasional

Tahapan ini berawal pada anak usia 6 atau 7 tahun dan berakhir pada usia 11 tahun. Usia-usia ini merupakan usia di mana anak menempuh pelajaran di SD. Tahap sebelumnya merupakan tahap pre-operasional, seperti

telah dikatakan di atas, bukan karena ketidakmampuan anak untuk berpikir, tetapi disebabkan oleh cara berpikir mereka yang masih terbatas. Keterbatasan-keterbatasannya telah dijelaskan di atas, di mana keterbatasan tersebut disebabkan oleh kepercayaan anak akan persepsi, intuisi, dan egosentrismenya daripada alasan atau sebab-sebabnya. Pada tahapan ini telah terjadi perubahan-perubahan walaupun masih ada juga keterbatasannya. Perubahan yang sangat penting dan mendasar adalah perubahan dari pemikiran yang kurang logis ke pemikiran yang lebih logis. Hal ini ditandai dengan adanya ketentuan-ketentuan atau aturan yang telah diikuti. Operasi yang mendasari pemikirannya berdasarkan pada yang konkret atau nyata; dapat dilihat, diraba, atau dirasa, dari suatu benda atau kejadian, sehingga tahapan ini disebut sebagai tahap konkret operasional. Tidak seperti pada anak usia pre-operasional, anak konkret operasional sudah dapat melakukan apa yang Piaget sebut sebagai konservasi.

Anak pada usia ini telah menyadari bahwa jumlah atau volume suatu benda tidak akan berubah apabila tidak terjadi penambahan maupun pengurangan, selain perubahan-perubahan bentuk atau perubahan ketentuan (aturan). Demikian halnya terjadi pada konservasi yang lainnya. Untuk lebih memahami perubahan (perkembangan anak) pada usia ini, Anda dapat melakukan kegiatan-kegiatan yang telah Anda lakukan pada anak pre-operasional di atas terhadap anak konkret operasional.

Kemampuan lain yang telah dimiliki oleh anak usia ini adalah kemampuannya untuk menyadari tentang reversibel (hal yang dapat dibalik) dan identitas. Reversibilitas dicirikan bahwa setiap operasi ada satu operasi lain yang sebaliknya. Sebagai contoh, operasi penambahan dapat diputarbalikkan dengan pengoperasian pengurangan; $3 + 4 = 7$ atau $7 - 3 = 4$. Sedangkan identitas maksudnya adalah setiap operasi ada satu operasi lain yang tidak berubah. Sebagai contoh; identitas operasi penambahan adalah 0, sehingga $2 + 0 + 0 + 0 = 2$; dan identitas operasi perkalian adalah 1, sehingga $2 \times 1 \times 1 \times 1 = 2$.

Pada tahapan ini pula anak telah dapat melakukan pengelompokan atau penggolongan benda atau kejadian, membuat order (urutan), dan memecahkan persoalan angka. Pengelompokan suatu benda atau kejadian berdasarkan kepada persamaan dan perbedaan yang dimiliki oleh benda atau kejadian tersebut. Proses penggolongan ini meliputi penggolongan ciri-ciri kelompok kecil menjadi kelompok yang lebih besar. Apabila anak dihadapkan pada beberapa macam binatang, mereka sudah dapat

mengelompokkan mana yang masuk kelompok ikan, katak, ataupun burung berdasarkan persamaan dan perbedaan ciri-ciri yang dimiliki oleh binatang-binatang tersebut.

Kemampuan untuk membuat urutan ditunjukkan dari kemampuan anak untuk menentukan bila Annisa lebih kocil dari Fawzi, dan Fawzi lebih kecil dari Lia, maka Annisa lebih kecil dari Lia. Sedangkan kemampuan untuk dapat memecahkan persoalan angka pada dasarnya merupakan perpaduan dari kemampuan mengelompokkan dan mengurutkan.

Selain perkembangan yang telah dipaparkan di atas, masih ada keterbatasan-keterbatasan yang dimiliki anak pada masa ini, antara lain kenyataan bahwa perbuatan ataupun percobaan yang dilakukan anak pada usia ini masih bersifat coba-coba, dan percobaan-percobaan tersebut masih jarang yang berhubungan antara yang satu dengan yang lainnya. Anak usia ini belum dapat secara mental mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan yang beragam (lebih dari satu) untuk memecahkan suatu masalah (memperoleh jawaban dari suatu masalah). Mereka juga masih belum mampu mempergunakan ketentuan-ketentuan yang logis pada benda atau kejadian yang tidak nyata atau tidak tampak. Seperti dikatakan di atas, bahwa mereka hanya mampu berhubungan dengan hal-hal yang nyata atau dengan hal-hal yang dapat mereka bayangkan. Kenyataan inilah yang melahirkan pembelajaran IPA yang banyak melibatkan siswa secara langsung.

4. Tahap Formal Operasional

Anak usia sekitar sebelas tahun memasuki tahap formal operasional. Tahap ini berakhir pada usia 14 atau 15 tahun sebelum memasuki masa dewasa. Tahap ini dikatakan sebagai tahap akhir dari perkembangan struktur berpikir. Anak usia ini telah dapat secara penuh melakukan operasi secara logis tetapi masih mempunyai pengalaman yang terbatas. Mereka sekarang dapat berhubungan dengan masalah-masalah yang bersifat hipotesis dan cara berpikir mereka mungkin telah termasuk suatu set yang formal dari ketentuan-ketentuan yang logis. Mereka dapat secara mental dan sistematik meneliti faktor-faktor yang beragam, mereka tidak lama lagi tergantung untuk melakukan manipulasi terhadap benda. Sebagai contoh, seorang anak pada tahap formal operasional dihadapkan pada tiga buah mangkuk transparan yang dua berisi cairan netral dan yang satu berisi senyawa dasar. Anak tersebut diminta untuk memilih mangkuk mana yang berisi senyawa

dasar dengan menggunakan indikator yang sesedikit mungkin. Ada kemungkinan bahwa anak tersebut berpikir sebagai berikut.

Indikator akan mengubah senyawa dasar menjadi berwarna merah muda. Saya akan mencampuri sebagian cairan yang ada pada mangkuk kesatu dan sebagian dari mangkuk kedua dan diuji dengan menggunakan setetes indikator. Jika campuran kedua cairan tersebut tidak berubah menjadi merah muda, maka saya akan tahu bahwa yang merupakan senyawa dasar adalah cairan di mangkuk ketiga; tetapi apabila campuran tersebut berubah menjadi berwarna merah muda maka saya akan memberikan setetes indikator pada mangkuk kesatu. Apabila mangkuk kesatu ini tidak berubah menjadi merah muda, maka senyawa dasar ada pada mangkuk kedua. Tetapi apabila mangkuk pertama berubah menjadi merah muda, maka mangkuk pertamalah yang berisi senyawa dasar. Dengan demikian saya akan dapat menentukan senyawa dasar hanya dengan menggunakan dua tetes indikator.

Contoh di atas menggambarkan bahwa anak tersebut secara mental memanipulasi segala kemungkinan yang dapat menggiring dia ke suatu kesimpulan. Dia dapat membuat percobaan secara mental dan mempertimbangkan implikasi dari hasil yang diperoleh untuk mengambil tindakan selanjutnya. Dengan kata lain dia dapat melakukan uji coba berdasarkan kemampuan intelektualnya secara murni.

B. PENERAPAN TEORI PIAGET DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SD

Seperti telah disinggung di atas bahwa teori Piaget ini dapat dipakai dalam penentuan proses pembelajaran di kelas SD terutama pembelajaran IPA. Bagi Anda yang mengajar di kelas-kelas awal pun (kelas I dan II) dapat memanfaatkan apa yang telah kita bicarakan bersama di atas dalam merancang proses pembelajaran. Misalnya, apakah Anda akan mengajar anak kelas satu SD, yang berumur enam tahun, tentang penjumlahan tanpa menggunakan alat bantu, tangan misalnya? Kira-kira berhasilkah proses pembelajaran seperti ini?

Dari teori yang telah kita bicarakan di atas, hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan pembelajaran di kelas antara lain bahwa Piaget beranggapan anak bukan merupakan suatu botol kosong yang siap untuk diisi, melainkan anak secara aktif akan membangun pengetahuan dunianya. Satu hal lagi, teori Piaget mengajarkan kita pada suatu kenyataan

bahwa seluruh anak mengikuti pola perkembangan yang sama tanpa mempertimbangkan kebudayaan dan kemampuan anak secara umum. Hanya umur anak di mana konservasi muncul sering berbeda. Poin yang penting ini menjelaskan kita mengapa pembelajaran IPA di SD banyak menggunakan percobaan-percobaan nyata dan berhasil pada anak yang lemah dan anak yang secara kebudayaan terhalangi.

Penerapan selanjutnya adalah guru harus selalu ingat bahwa anak menangkap dan menerjemahkan sesuatu secara berbeda. Sehingga walaupun anak mempunyai umur yang sama tetapi ada kemungkinan mereka mempunyai pengertian yang berbeda terhadap suatu benda atau kejadian yang sama. Jadi seorang individu anak adalah unik (khas). Anda tentu sudah mengerti mengapa hal ini bisa terjadi. Kalau belum, mohon Anda membaca lagi uraian di atas.

Implikasi lainnya yang perlu diperhatikan, bahwa apabila hanya kegiatan fisik yang diterima anak, tidak cukup untuk menjamin perkembangan intelektual anak yang bersangkutan. Ide-ide anak harus selalu dipakai. Piaget memberikan contoh sementara beliau menerima seluruh ide anak, beliau juga mempersiapkan pilihan-pilihan yang dapat dipertimbangkan oleh anak. Sehingga apabila ada seorang anak yang mengatakan bahwa air yang ada di luar gelas berisi es berasal dari lubang-lubang kecil yang ada pada gelas maka guru harus menjawab pernyataan itu dengan ‘bagus’. Tetapi setelah beberapa saat guru harus mengarahkan sesuai dengan apa yang seharusnya bahwa sebenarnya air yang ada di permukaan luar gelas bukan berasal dari lubang-lubang kecil pada gelas, melainkan berasal dari uap air di udara yang mengembun pada permukaan gelas yang dingin. Jadi guru harus selalu secara tidak langsung memberikan idenya tetapi tidak memaksakan kehendaknya. Dengan demikian anak akan menyadari bagaimana anak tersebut bisa mendapatkan idenya.

Dengan memberikan kesempatan kepada anak untuk menilai sumber ide-idenya akan memberikan kesempatan pada mereka untuk menilai proses pemecahan masalah. Hal ini juga perlu dilakukan di dalam kelas. Sebagai contoh, apabila kelas telah menyelesaikan suatu masalah, sebaiknya guru menanyakan kembali kepada siswa tentang cara mendapatkan jawaban tersebut. Misalnya dengan ‘Bagaimana kita bisa sampai pada jawaban ini?’ dan membantu kelas untuk mengulas kembali tahapan-tahapan yang dilalui hingga menemukan jawaban atau kesimpulan itu. Dengan demikian guru lebih membantu anak dalam proses perkembangan intelektualnya. Dari

pembahasan di atas, terlihat bahwa proses pembelajaran di kelas menurut Piaget harus meletakkan anak sebagai faktor yang utama. Hal ini sering disebut sebagai pembelajaran yang berpusat pada anak (child center).

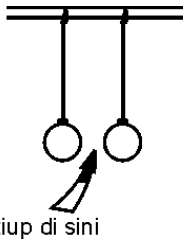
C. CONTOH PEMBELAJARAN IPA DI SD BERDASARKAN TEORI PIAGET

Seperti telah dikatakan di atas bahwa pembelajaran berlandaskan teori Piaget harus mempertimbangkan keadaan tiap siswa (dikatakan sebagai terpusat pada siswa) dan siswa diberikan banyak kesempatan untuk mendapatkan pengalaman dari penggunaan inderanya. Berikut akan disampaikan rancangan pembelajaran secara garis besar.

Konsep yang diajarkan : Udara mempunyai sifat-sifat tertentu dan banyak kegunaannya bagi kehidupan manusia.
Sub-Konsep : Udara yang bergerak mempunyai tekanan yang lebih rendah daripada udara diam.
Metode yang dipakai : Eksperimen.

Alat dan bahan yang digunakan:
1. dua bola pingpong (tenis meja);
2. benang;
3. kayu, kira-kira 30 cm.

Cara kerja:
1. Ikatlah kedua bola pingpong dengan benang yang ada.
2. Ikatkan kedua ujung benang secara berdekatan pada kayu yang telah disediakan, sehingga tampak seperti gambar berikut.



Gambar 1.6.

3. Peganglah salah satu ujung kayu dan tiuplah kuat-kuat persis di tengah-tengah antara kedua bola pingpong yang tergantung.
4. Amati apa yang terjadi.

Kegiatan guru yang penting adalah memperhatikan pada setiap siswa apa yang mereka lakukan. Apakah mereka sudah melaksanakannya dengan benar, apakah mereka tidak mendapatkan kesulitan? Dan guru harus berbuat apa yang Piaget perbuat yaitu memberikan kesempatan anak untuk menemukan sendiri jawabannya, sedangkan guru harus selalu siap dengan alternatif jawaban bila sewaktu-waktu dibutuhkan. Pada akhir pembelajaran tentunya guru mengulas kembali bagaimana siswa dapat menemukan jawaban yang diinginkan.

LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

1) Mainan apakah yang cocok Anda berikan kepada bayi yang berusia tiga bulan? Jelaskan jawaban Anda!
2) Hal-hal apa saja yang perlu diperhatikan dalam merancang pembelajaran bagi anak kelas satu SD?
3) Hal-hal apa saja yang perlu dihindari untuk merancang pembelajaran IPA di kelas III?
4) Buatlah rancangan pembelajaran dari salah satu topik IPA kelas VI! Jangan lupa tuliskan pula alasan untuk tiap langkah yang diambil.
5) Diskusikanlah dengan teman Anda apa kekuatan dan kelemahan penerapan teori Piaget dalam pembelajaran IPA di SD, bila ingin mencapai terlaksananya seluruh kurikulum yang ada!

Petunjuk Jawaban Latihan

Setelah selesai mengerjakan latihan di atas, cocokkanlah jawaban yang telah Anda buat dengan rambu-rambu jawaban berikut. Tetapi kalau belum selesai mengerjakannya, selesaikanlah terlebih dahulu dengan *tidak* membaca rambu-rambu jawaban di bawah ini.

1) Hal yang perlu dipertimbangkan dalam memilih mainan untuk anak adalah harus sesuai dengan kemampuan anak dan yang dapat merangsang pertumbuhan kecakapannya. Bayi berusia tiga bulan mempunyai kecakapan untuk menggerak-gerakkan tangan, memegang dan memasukkan sesuatu ke dalam mulutnya.
2) Anak kelas 1 SD masih dalam tahap pre-operasional sehingga rancangan pembelajarannya harus disesuaikan dengan kemampuannya.
3) Anak kelas 3 sudah masuk ke tahap konkret operasional, tetapi masih mempunyai keterbatasan-keterbatasan. Sehingga dalam merancang pembelajaran keterbatasan-keterbatasan tersebut perlu diperhatikan; seperti mereka masih berpikir berdasarkan apa yang bisa dia lihat.
4) Anak kelas 6 SD berusia sekitar sebelas tahun. Jadi mereka ada pada akhir tahap konkret operasional dan awal tahap formal operasional. Perhatikan kemampuan-kemampuan mental apa yang telah dimiliki anak pada usia ini.
5) Melalui diskusi dengan teman, Anda dapat saling bertukar pikiran dan dapat belajar dari kesalahan sendiri dan kesalahan orang lain. Pembelajaran berlandaskan teori Piaget antara lain mempunyai ciri: terpusat pada anak dan selain memberikan kegiatan guru juga harus memberikan layanan dan masukan kepada siswanya. Nah kira-kira bagaimana keterlaksanaan kurikulum berdasarkan waktu yang tersedia.

RANGKUMAN

Semenjak kecil Jean Piaget tertarik pada bermacam-macam struktur tubuh makhluk hidup yang memungkinkannya untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Pada awalnya beliau mempelajari struktur fisik dan dilanjutkan mempelajari struktur mental. Piaget menamakan struktur mental tersebut sebagai schema, di mana schema juga merupakan unsur yang penting untuk beradaptasi seperti pada struktur fisik. Piaget menghabiskan masa hidupnya untuk menjelaskan tahap-tahap yang bervariasi dari organisasi mental. Melalui proses asimilasi, anak menggunakan schema lama untuk memperoleh informasi baru. Melalui proses akomodasi, schema awal berubah untuk menyesuaikan dengan pengalaman-pengalaman anak. Sebagai hasil dari dua proses tersebut

schema pada anak berkembang menjadi lebih kompleks untuk mengatur keselarasan kegiatannya di dunia.

Piaget membagi perkembangan mental anak menjadi empat tahapan. Secara ringkas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tahap	**Perkiraan Usia**	**Ciri-ciri Khusus**
Sensori motor	0 - 2 tahun	kecerdasan motorik (gerak) dunia (benda) yang ada adalah yang tampak tidak ada bahasa pada tahap awal
Pre-operasional	2 - 7 tahun	berpikir secara egosentris alasan-alasan didominasi oleh persepsi lebih banyak intuisi daripada pemikiran logis belum cepat melakukan konservasi
Konkret Operasional	7 - 11 atau 12 tahun	Dapat melakukan konservasi logika tentang kelas dan hubungan pengetahuan tentang angka berpikir terkait dengan yang nyata
Formal Operasional	7 - 11 atau 12 tahun 14 tahun atau 15 tahun	pemikiran yang sudah lengkap pemikiran yang proporsional kemampuan untuk mengatasi hipotesis perkembangan idealisme yang kuat

Menurut Piaget, ada sedikitnya tiga hal yang perlu diperhatikan oleh guru dalam merancang pembelajaran di kelas, terutama dalam pembelajaran IPA. Ketiga hal tersebut adalah:

1. seluruh anak melewati tahapan yang sama secara berurutan;
2. anak mempunyai tanggapan yang berbeda terhadap suatu benda atau kejadian;
3. apabila hanya kegiatan fisik yang diberikan kepada anak, tidaklah cukup untuk menjamin perkembangan intelektual anak.

TES FORMATIF 1

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1) Menurut Piaget struktur mental anak disebut ....
   A. adaptasi
   B. asimilasi
   C. schema
   D. struktur

2) Pada waktu jari Anda didekatkan ke mulut bayi, bayi tersebut akan berusaha menangkap dan mengisap jari Anda. Gerakan bayi ini berdasarkan atas ....
   A. daya pikir bayi
   B. rangsangan lapar
   C. rencana bayi
   D. refleks mulut

3) Di antara pernyataan berikut, manakah yang paling benar?
   A. Adaptasi terjadi apabila terjadi proses asimilasi dan akomodasi.
   B. Asimilasi akan terjadi apabila telah terjadi proses adaptasi.
   C. Akomodasi akan terjadi apabila telah terjadi asimilasi.
   D. Asimilasi akan terjadi apabila akomodasi telah selesai.

4) Manakah di antara ciri-ciri berikut yang ada pada anak usia sensori motor?
   A. Mengerti bahwa benda itu tetap volumenya.
   B. Tidak membedakan deretan yang lebih panjang dari yang pendek.
   C. Berpikir secara logis.
   D. Melihat benda yang serupa dianggap sama.

5) Ketidakmengertian anak usia pre-operasional pada suatu masalah banyak disebabkan oleh ....
   A. kekurangan informasi yang diterimanya
   B. cara pandang yang terlalu luas
   C. cara berpikir yang terbatas
   D. ketidakmampuan anak berpikir

6) Manakah di antara pernyataan berikut yang paling benar bagi anak usia pre-operasional?
   A. Anak belum dapat mengadaptasi informasi baru.
   B. Cara berpikir anak yang belum dapat melakukan konservasi.
   C. Memecahkan masalah secara logis.
   D. Semua gerak yang dilakukan berdasarkan atas rangsangan dari luar.

7) Seorang anak baru saja mengerti bahwa 1 merupakan identitas perkalian. Anak ini kemungkinan besar berada pada tahap ....
   A. sensori motor
   B. pre-operasional
   C. konkret operasional
   D. formal operasional

8) Kemampuan berikut dimiliki oleh anak pada tahap konkret, *kecuali* ....
   A. pengelompokan
   B. membuat urutan
   C. melakukan konservasi
   D. menyusun hipotesis

9) Seorang anak mengatakan bahwa ‘matahari itu makhluk hidup karena bergerak’. Anak tersebut mengatakan demikian karena kemungkinan besar dia berpikir secara ....
   A. konservasi
   B. egosentris
   C. hipotesis
   D. logis

10) Ibu Ani guru kelas III SD menggunakan pendekatan informasi dalam pembelajaran sifat-sifat air. Pembelajaran ini berlangsung hampir dua jam pelajaran. Pada akhir pembelajaran Bu Ani ingin mengetahui tingkat penguasaan siswa pada apa yang telah diberikan. Ternyata hanya ada tiga dari dua puluh lima anak yang dapat menjawab dengan benar. Menurut Anda pernyataan yang manakah yang dapat menjelaskan kasus di atas?
   A. Siswa tidak memperhatikan Bu Ani dalam proses pembelajaran.
   B. Konsep yang diajarkan sukar untuk dimengerti.
   C. Siswa belum membaca materi yang diajarkan.
   D. Metode pembelajaran tidak sesuai dengan usia siswa.

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 1 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 2. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 1, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 2

Model Bruner dan Penerapannya dalam Pembelajaran IPA SD

Seperti pada Kegiatan Belajar 1, pembahasan pada kegiatan belajar ini akan dimulai dengan membahas apa yang dimaksud dengan model Bruner, diikuti dengan penerapannya dalam pembelajaran IPA di SD. Selain itu juga dalam pemaparan kedua hal tersebut kita akan membandingkan antara teori Piaget dari model Bruner. Bruner lahir tahun 1915, beliau adalah salah satu ahli psikologi perkembangan dan ahli psikologi belajar kognitif.

A. MODEL BELAJAR BRUNER

Bruner menganggap bahwa belajar dan persepsi merupakan suatu kegiatan pengolahan informasi yang menemukan kebutuhan-kebutuhan untuk mengenal dan menjelaskan gejala yang ada di lingkungan kita. Kegiatan ini meliputi pembentukan kategori-kategori (konsep) yang dihasilkan melalui pengabstraksian dari kesamaan kejadian-kejadian dan pengalaman-pengalaman. Suatu konsep merupakan suatu kategori. Dikatakan demikian karena kategori atau konsep merupakan perwakilan benda atau kejadian yang mempunyai persamaan. Misalnya konsep burung; burung adalah suatu kategori yang mewakili binatang yang mempunyai bulu, sayap, dua kaki, dan paruh. Dengan demikian kategori dapat pula dipandang sebagai ketentuan atau hukum. Jadi kategori adalah suatu ketentuan untuk mengelompokkan benda-benda atau kejadian yang sama atau ekuivalen, sebab apabila dua buah objek dimasukkan ke dalam kategori yang sama, implikasinya mereka itu sama, paling tidak kalau dipandang dari beberapa segi. contohnya; burung; kalau dua benda dimasukkan ke dalam kategori burung maka kedua benda tersebut merupakan benda yang sama atau mirip, artinya bahwa masing-masing dari mereka memiliki bulu, sayap, dua kaki, dan paruh sebagai ketentuan yang harus dimiliki oleh kelompok burung.

Sebagai suatu ketentuan, kategori mempunyai spesifikasi karakteristik yang penting dari benda-benda atau kejadian-kejadian yang ada di dalamnya. Spesifikasi tersebut adalah:

1. atribut yang harus dimiliki oleh suatu objek. Atribut adalah ciri atau karakteristik yang dimiliki oleh suatu objek,
2. cara penentuan atribut-atribut yang ada atau penggabungan,
3. pentingnya ragam atribut; ada yang sendiri atau kombinasi dari atribut,
4. batas bagi penerimaan nilai (*value*) dari atribut tersebut. Nilai adalah keragaman yang ada pada suatu atribut. Misalnya warna merah; mempunyai nilai dari merah muda hingga merah tua?

Berikut adalah contoh penerapan ketentuan-ketentuan di atas.

1. Hewan dikatakan serangga apabila tidak mempunyai tulang belakang, mempunyai sayap, tiga pasang kaki, dan kepala terpisah dari badannya.
2. Kepala terletak di depan badan, keenam kaki dan sayap ada pada badan.
3. Yang dianggap serangga bisa memiliki satu pasang sayap atau dua pasang sayap.
4. Untuk bisa dikatakan sayap, benda tersebut harus memiliki karakteristik utuh.

Bruner beranggapan bahwa interaksi kita dengan lingkungan sekeliling kita selalu menggunakan kategori-kategori. Aktivitas-aktivitas seperti persepsi, konseptualisasi, dan pengambilan keputusan, semuanya dapat dijelaskan dari sudut pandang pembentukan dan penggunaan kategori. Pembentukan dan penggunaan kategori ini bukan hanya bermanfaat tetapi juga penting untuk mempelajari dan berinteraksi dengan sekeliling kita. Sebagai contoh; apabila seseorang menemukan makhluk yang bergerak; orang itu akan berpikir bahwa benda yang dia lihat itu bukanlah tumbuhan melainkan hewan karena atribut bergerak tidak dimiliki oleh tumbuhan tetapi oleh hewan. Kemudian lebih meningkat lagi, dilihat bahwa hewan tersebut mempunyai kaki empat. Dari kenyataan ini orang tersebut akan berpikir bahwa hewan ini tentu bukan ikan dan bukan burung karena baik ikan maupun burung tidak mempunyai empat kaki; yang mempunyai empat kaki adalah hewan reptil atau mamalia; demikian dan seterusnya. Cara seperti ini berlaku untuk semua objek dan kejadian yang dijumpai.

Lebih lanjut Bruner mengatakan bahwa pengkategorisasian mempunyai beberapa keuntungan, antara lain mengurangi kompleksitas dari benda atau kejadian di sekitar kita. Dengan kategorisasi memungkinkan kita untuk mengenali objek dengan benar. Kategorisasi mengurangi keharusan untuk

selalu belajar. Pengkategorisasian juga memberikan arahan dan tujuan terhadap aktivitas kita, dan memberikan kesempatan kepada kita untuk menghubungkan objek dengan kelas dari kejadian alam. Kategori-kategori yang ada mungkin berhubungan satu dengan yang lain membentuk kelas yang lebih besar. Hal ini akan menurunkan jumlah ciri-ciri khusus dan meningkatnya ciri-ciri yang lebih umum (*general*). Dalam hal ini Bruner menyebutnya sebagai *koding*. Penemuan lebih banyak kategori umum dalam sistem *koding* ini merupakan hal yang penting dalam belajar, mengingat, dan untuk menemukan dan menghasilkan informasi atau pengetahuan baru. Kalau diumpamakan mental kita merupakan suatu *filing system* (sistem pengarsipan) di dalam suatu almari yang di dalamnya terdapat banyak map. Satu map diumpamakan sebagai suatu kategori sedangkan mapnya berisi atribut dan nilai dari kategori tersebut, dan ada kemungkinan beberapa map mempunyai hubungan yang dinamakan koding. Apabila ada informasi baru maka kita tinggal menentukan termasuk kategori yang mana informasi baru ini, dan akhirnya setelah ditemukan map yang sesuai informasi ini akan masuk ke dalam map tersebut.

Menurut Eisler dan Eisler (1993) Bruner merupakan salah satu ahli psikologi yang paling berhasil dalam menerapkan prinsip-prinsip yang di kembangkan oleh Piaget. Teori Bruner tentang cara seorang anak memperoleh dan memproses informasi baru sejajar dengan apa yang Piaget. Anak tumbuh melalui dikemukakan tahapan-tahapan yang berbeda. Penentuan tahapan ini didasarkan pada penampilan mentalnya.

Ada tiga tahap penampilan mental yaitu tahap penampilan mental enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik. Tahap penampilan enaktif sejajar dengan tahap sensori motor pada Piaget, di mana anak pada dasarnya mengembangkan keterampilan motorik dan kesadaran dirinya dengan lingkungannya. Pada tahap ikonik, penampilan mental anak sangat dipengaruhi oleh persepsinya; di mana persepsi tersebut bersifat egosentris dan tidak stabil. Mereka belum mengembangkan kontrol pada persepsinya yang memungkinkan mereka melihat dirinya sendiri dengan suatu pola yang tetap.

Kalau disejajarkan dengan teori Piaget maka tahapan ini sejajar dengan tahapan pre-operasional. Ketika mekanisme kontrol dari dirinya berkembang, anak tersebut telah masuk ke tahap penampilan simbolik. Inti dari tahap penampilan simbolik ini adalah pengembangan keterampilan berbahasa dan kemampuan untuk mengartikan dunia luar dengan kata-kata dan idenya.

Anak yang memulai untuk secara simbolik memproses informasi, mereka masuk ke dalam tahap operasi logis (formal) yang disampaikan oleh Piaget. Tidak seperti Piaget, pembagian tahapan oleh Bruner bukanlah merupakan suatu hal yang kaku melainkan bersifat fleksibel tidak dimaksudkan untuk menentukan kesiapan anak untuk belajar. Bruner beranggapan bahwa semenjak kecil secara intuitif, manusia sudah dapat menangkap konsep-konsep IPA.

Berdasarkan teori yang dikemukakan di atas, Bruner menyusun suatu model belajar yang disebut sebagai model belajar penemuan (*discovery learning*). Bruner beranggapan bahwa model belajar penemuan sesuai dengan hakiki manusia yang mempunyai sifat untuk selalu ingin mencari ilmu pengetahuan secara aktif, memecahkan masalah dan informasi yang diperolehnya, serta akhirnya akan mendapatkan pengetahuan yang bermakna.

Model belajar penemuan dapat dipandang sebagai suatu belajar yang terjadi apabila seseorang (siswa) tidak diberikan dengan konsep atau teori, melainkan siswa sendiri yang harus mengelola dan melakukan penemuan sehingga dapat menemukan konsep atau teori itu. Hal ini mensyaratkan siswa untuk menemukan hubungan-hubungan di antara informasi yang ada. Di dalam teori kategorisasi Bruner di atas, penemuan merupakan suatu pembentukan kategorisasi atau lebih seringnya pembentukan sistem *koding*. Sistem *koding* ini didasarkan pada hubungan di antara kategori, misalnya berdasarkan atas perbedaan dan persamaan yang ada pada benda atau kejadian-kejadian.

Pengetahuan yang diperoleh melalui belajar penemuan mempunyai kelebihan-kelebihan. Kelebihan-kelebihan tersebut antara lain; pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lama atau dengan kata lain akan lama untuk diingatnya dan akan lebih mudah untuk diingat dibanding dengan cara-cara belajar yang lainnya. Ada istilah yang populer yaitu siapa yang mengerjakan, dia yang mengerti dan mengingatnya.

Sebagai contoh apabila seorang anak diberi tahu bahwa api itu panas, ada kemungkinan besar sekali dia akan segera lupa apa yang baru saja diberi tahu. Tetapi apabila suatu ketika anak memegang api dan dia merasakan panasnya, maka kemungkinan besar anak tersebut selalu mengingatnya. Hasil belajar melalui penemuan akan lebih mudah dipindahkan. Jadi prinsip-prinsip atau konsep yang telah dimiliki akan lebih mudah untuk disesuaikan dengan kondisi baru. Selain itu, melalui belajar penemuan akan meningkatkan penalaran siswa dan mengembangkan kemampuan untuk berpikir secara

bebas. Model belajar ini akan menumbuhkan siswa untuk belajar bagaimana belajar secara mandiri.

Model penemuan ini juga dapat mengubah motivasi belajar pencarian pujian dari luar (motivasi luar) ke kepuasan batin (motivasi dari dalam diri). Model penemuan juga membekali siswa atau pembelajar dengan prosedur yang praktis untuk memecahkan masalah. Prosedur atau langkah yang telah dimiliki itu akan dapat membantu memecahkan masalah yang dihadapi. Jadi apabila seseorang telah memiliki langkah-langkah tersebut, apabila mendapatkan masalah, orang tersebut akan secara otomatis menggunakannya.

B. PENERAPAN MODEL BELAJAR BRUNER DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SD

Dikatakan di atas bahwa Bruner mengemukakan model belajar yang disebut model belajar penemuan. Seiring dengan hal tersebut, dalam penerapannya di kelas Bruner juga mengemukakan model pembelajaran di kelas yang disebut sebagai model pembelajaran penemuan (*discovery teaching*). Sesuai dengan teori belajar penemuan, tujuan pembelajaran penemuan ini bukan hanya untuk memperoleh pengetahuan saja melainkan untuk memberikan motivasi kepada siswa, melatih kemampuan berpikir intelektual, dan merangsang keingintahuan siswa.

Bruner mengemukakan bahwa proses pembelajaran di kelas bukan untuk menghasilkan perpustakaan hidup untuk suatu subjek keilmuan, tetapi untuk melatih siswa berpikir secara kritis untuk dirinya, mempertimbangkan hal-hal yang ada di sekelilingnya, dan berpartisipasi aktif di dalam proses mendapatkan pengetahuan. Di sini jelas bahwa proses pembelajaran yang dianjurkan oleh Bruner merupakan proses pembelajaran di mana siswa secara aktif mencari sendiri pengetahuan yang diinginkan.

Lalu bagaimana peranan guru? Satu ciri utama dari proses pembelajaran penemuan ini adalah keterlibatan guru yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan metode pembelajaran lainnya. Tetapi hal ini tidak berarti bahwa seorang guru terbebas dari pemberian bimbingan kepada siswa saat siswa diberikan masalah yang harus dipecahkan. Secara singkat, Bruner memberikan tiga ciri utama pembelajaran penemuan, yaitu:

1. Keterlibatan siswa dalam proses belajar.
2. Peran guru adalah sebagai seorang penunjuk (*guide*) dan pengarah bagi siswanya yang mencari informasi. Jadi guru bukan sebagai penyampai informasi.
3. Umumnya dalam proses pembelajaran digunakan barang-barang nyata.

Ada dua macam model pembelajaran penemuan, yaitu model pembelajaran penemuan murni dan model pembelajaran penemuan terarah. Model pembelajaran penemuan murni merupakan model pembelajaran penemuan tanpa adanya petunjuk atau arahan. Sebagai contoh siswa diberikan material seperti kabel listrik, bola lampu (bohlam), dan beberapa baterai dan siswa diberikan waktu yang cukup untuk bermain (mencoba-cobakan) dengan material tersebut. Guru tidak memberikan petunjuk tentang apa yang harus dilakukan oleh siswa terhadap material tersebut, melainkan memberikan petunjuk tentang keselamatan dan pemeliharaan terhadap alat atau material yang dipakai. Ada beberapa kemungkinan yang dilakukan oleh siswa; mungkin ada siswa yang mencobakan bagaimana lampu tersebut bisa menyala, atau ada juga yang membuat seri (menghubungkan) baterai yang ada, dan sebagainya. Jadi setiap siswa atau kelompok siswa akan memanipulasi dan belajar sesuai dengan kecepatan masing-masing.

Selama pembelajaran penemuan murni, ada kemungkinan setiap grup di dalam kelas melakukan penemuan yang berbeda. Guru sebaiknya berjalan dari satu grup ke grup yang lainnya untuk memberikan petunjuk apabila diperlukan. Seperti memberikan pengarahan kepada siswa untuk membuat daftar informasi yang mereka miliki tentang problem yang dihadapi. Atau pada grup yang telah memiliki hipotesis tentang problem yang dihadapi, guru akan mengajukan pertanyaan seperti. ‘Bagaimana kita dapat mengujinya?’ ‘Bagaimana dapat menemukannya?’ dan sebagainya.

Bagi guru yang menerapkan pembelajaran penemuan ini harus toleran terhadap kebisingan. Mungkin siswa banyak diskusi dan bertanya kepada teman yang lainnya atau kepada guru. Satu saran yang penting dalam melayani siswa adalah guru tidak memberikan jawaban secara langsung terhadap pertanyaan siswa. Sebagai contoh, apabila siswa bertanya ‘Apa yang ada di dalam bohlam sehingga menyebabkan menyala? Maka jawaban guru hendaknya bukan merupakan jawabannya melainkan bisa seperti ini. ‘Bagaimana kita bisa menemukan jawaban tersebut?’

Pembelajaran penemuan terarah sedikit berbeda dari pembelajaran penemuan murni. Guru sedikit lebih banyak berperan dibanding dengan pembelajaran penemuan murni. Di sini mungkin guru menginginkan seluruh siswa melakukan kegiatan yang sama atau hampir sama. Sebagai contoh, dengan material yang sama seperti di atas (kabel listrik, baterai, dan bohlam) guru mengarahkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan seperti:

Dapatkah kita menyalakan lebih dari satu bohlam?

Bagaimanakah kalau kita menyusun lebih dari satu baterai?

Yang perlu diingat adalah bahwa banyaknya bantuan dan bimbingan yang diberikan guru kepada siswanya tidak membatasi kebebasan siswa untuk melakukan penemuan sendiri. Tetapi hal tersebut ditentukan oleh tujuan pembelajaran dan waktu yang tersedia.

Tidak sedikit guru yang masih ragu untuk menerapkan pembelajaran penemuan di kelasnya. Salah satu penyebabnya adalah mereka masih khawatir akan kesemrawutan siswa, terutama untuk anak-anak yang sukar diatasi. Untuk mengatasi hal tersebut ada beberapa saran yang diberikan oleh guru yang sudah berpengalaman menerapkan pembelajaran penemuan. Saran-saran tersebut adalah:

1. Bagilah siswa di dalam kelas menjadi beberapa grup, masing-masing grup terdiri dari empat sampai enam siswa.
2. Berikan tugas kepada setiap anggota grup; tunjuk seorang anak sebagai ketua, yang bertanggung jawab terhadap kelangsungan partisipasi anggota di dalam grupnya; pencatat, yang bertanggung jawab untuk mencatat seluruh prosedur dan hasil penemuannya; penanggung jawab bahan, yang bertanggung jawab untuk mengambil dan mengembalikan bahan yang digunakan; manipulator, yang bertanggung jawab untuk memanipulasi percobaan atau kegiatan; dan mungkin seorang penanggung jawab keselamatan dan pengontrol, yang memonitor semua prosedur dan penanganan material yang dipakai.
3. Bicarakan secara klasikal terlebih dahulu tanggung jawab masing-masing petugas di dalam grupnya.
4. Berikan kesempatan kepada siswa untuk mengembangkan aturan-aturan yang akan digunakan untuk seluruh kelas atau di dalam grupnya
5. Berikan arahan terhadap aktivitas yang akan dilakukan sebelum alat dan bahan yang akan dipakai dibagikan kepada siswa.

6. Hanya penanggung jawab material yang diperbolehkan untuk mengambil dan mengembalikan material yang dipakai.
7. Guru berkeliling mendekati setiap grup secara bergantian untuk memberikan bantuan yang diperlukan. Tentang hal ini perlu diingat hal-hal yang telah kita bicarakan di atas.
8. Jika guru ingin memindahkan siswa dari dan ke suatu grup, lakukanlah sedikit demi sedikit. Hal ini bertujuan untuk mengurangi kebisingan dan keributan.

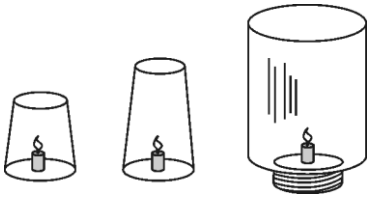
C. CONTOH PEMBELAJARAN IPA DI SD BERDASARKAN MODEL BRUNER

Berikut ini akan disampaikan dua contoh pembelajaran IPA di kelas III dan kelas IV berdasarkan teori Bruner. Kedua contoh tersebut merupakan garis besar pembelajaran, jadi Anda masih dapat mengembangkan dengan lebih rinci apa yang harus dilakukan dalam proses pembelajaran. Hal utama yang perlu diperhatikan adalah peran Anda sebagai guru, yang tidak lagi sebagai pemberi informasi tetapi penuntun siswa untuk memperoleh informasi. Coba Anda perhatikan contoh-contoh cara memberikan pertanyaan.

1. Kelas : III
   Tujuan Umum : siswa mengenali bagian-bagian tumbuhan dan mampu mengelompokkan tumbuhan berdasarkan ciri-ciri dan kegunaannya dengan pengamatan dan penafsiran.
   Topik : Tumbuhan mempunyai bagian-bagian tertentu.

   Cara Pelaksanaan
   a. Ambillah satu tanaman yang lengkap, terdiri dari akar, batang, daun, dan bunga.
   b. Berilah kesempatan kepada siswa untuk mengamati, kemudian berilah pertanyaan seperti berikut: Menurut kalian, bagaimana akar dapat berfungsi bagi tumbuhan?
   c. Terima seluruh ide atau tanggapan siswa. Berilah kesempatan kepada siswa mengajukan dan menguji idenya sendiri.

d. Berilah pertanyaan yang lain untuk menanyakan bagian tumbuhan yang lainnya.
Selanjutnya perhatikan gambar di bawah ini.



Gambar 1.7.

2. Kelas : IV
Tujuan : Siswa memahami susunan, sifat dan kegunaan udara dengan melakukan percobaan dan menafsirkan informasi.
Topik : Udara diperlukan bagi pembakaran.

Alat dan bahan :
a. gelas kecil
b. gelas besar
c. stoples kira-kira berukuran 2 liter
d. lilin pendek 3 buah
e. korek api

Cara Pelaksanaan:

1. Sebelum memperbolehkan siswa untuk melakukan percobaan, berilah pertanyaan seperti:
   a. Apa yang akan terjadi apabila lilin yang menyala ditutup dengan gelas?
   b. Bagaimana kemungkinan yang akan terjadi apabila tiga lilin yang menyala ditutup dengan penutup yang berbeda besarnya?
2. Berilah kesempatan kepada siswa untuk mengemukakan idenya (sebagai hipotesis) dan kemudian mengujinya melalui percobaan.
3. Setelah selesai melakukan percobaan, berilah pertanyaan seperti:
   a. Apakah hasil percobaan sesuai dengan perkiraan semula?
   b. Mengapa diperlukan waktu yang bersamaan saat menutup ketiga lilin?

LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

1) Menurut teori Bruner, bagaimanakah seorang anak kelas III SD berpikir apabila dia mendapatkan tugas untuk menentukan apakah suatu benda itu merupakan benda hidup atau benda tak hidup? Coba jelaskan dengan menggunakan contoh!
2) Di dalam pembahasan di atas dikatakan bahwa model pembelajaran penemuan membekali siswa dengan prosedur yang praktis untuk memecahkan masalah. Coba berikan contoh untuk memperjelas pernyataan tersebut!
3) Coba bandingkan teori belajar Piaget dan model Bruner!
4) Di antara model pembelajaran penemuan murni dan model pembelajaran penemuan terarah, manakah yang lebih mungkin diterapkan dalam pembelajaran di sekolah Anda? Berilah penjelasan berdasarkan tujuan pembelajaran, cakupan materi, waktu yang tersedia, atau yang lainnya!
5) Bersama teman-teman Anda, buatlah contoh pembelajaran IPA di SD berdasarkan teori Bruner.

Petunjuk Jawaban Latihan

Setelah selesai mengerjakan latihan di atas, cocokkanlah jawaban yang telah Anda buat dengan rambu-rambu jawaban berikut. Tetapi kalau belum selesai mengerjakannya, selesaikanlah terlebih dahulu dengan *tidak* membaca rambu-rambu jawaban di bawah ini.

1) Anda tentu masih ingat bahwa menurut Bruner, dalam mengolah informasi, kita menggunakan kategori-kategori dan kategori tersebut memiliki atribut-atribut dan nilai. Kategori atau ketentuan untuk ‘makhluk hidup’ memiliki atribut dan nilai. Dengan demikian suatu benda dapat dikatakan sebagai makhluk hidup kalau benda tersebut memenuhi atribut dan nilai untuk ‘makhluk hidup’. Anda tentu tahu apa atribut dan nilai dari ‘makhluk hidup’.

2) Bruner memberikan gambaran langkah-langkah pemrosesan informasi apabila seseorang menerima informasi baru atau suatu masalah. Kalau seseorang sering melakukan langkah-langkah tersebut lama kelamaan akan menjadi kebiasaan; sehingga apabila orang tersebut dihadapkan pada informasi baru atau suatu masalah maka dia akan secara otomatis menggunakan langkah-langkah tersebut.
3) Untuk membandingkan teori Piaget dan model Bruner, Anda dapat menjelaskan perbedaan dan persamaan dari keduanya.
4) Anda dapat menjelaskan karakteristik dari kedua macam model pembelajaran tersebut dan menghubungkannya dengan tujuan pembelajaran yang ada di kurikulum, materi yang ada, dan waktu yang tersedia misalnya.
5) Jika Anda merancang suatu pembelajaran tentunya berdasarkan kurikulum yang ada dan mempertimbangkan ciri-ciri dari pembelajaran penemuan menurut Bruner.

RANGKUMAN

Bruner merupakan salah seorang ahli psikologi perkembangan dan ahli belajar kognitif. Beliau beranggapan bahwa belajar merupakan kegiatan pengolahan informasi. Kegiatan pengolahan informasi tersebut meliputi pembentukan kategori-kategori. Di antara kategori-kategori tersebut ada kemungkinan saling berhubungan yang disebut sebagai *koding*. Teori belajar Bruner ini disebut sebagai teori belajar penemuan.

Dalam penerapannya dalam proses pembelajaran di kelas, Bruner mengembangkan model pembelajaran penemuan. Model ini pada prinsipnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh informasi sendiri dengan bantuan guru dan biasanya menggunakan barang yang nyata. Peranan guru dalam pembelajaran ini bukanlah sebagai seorang pemberi informasi melainkan seorang penuntun untuk mendapatkan informasi.

Guru harus mempunyai cara yang baik untuk tidak secara langsung memberikan informasi yang dibutuhkan oleh siswa. Model pembelajaran ini mempunyai banyak manfaatnya, antara lain bahwa pembelajar (siswa) akan mudah mengingatnya apabila informasi tersebut didapatkan sendiri, bukan merupakan informasi perolehan. Manfaat lainnya adalah apabila pembelajar telah memperoleh informasi, maka dia akan

mengingat lebih lama, dan masih banyak lagi manfaat yang lainnya. Dalam penerapan model ini guru mungkin terganggu dengan kebisingan dan keributan siswa.

TES FORMATIF 2

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1) Di antara pernyataan berikut yang benar mengenai teori belajar menurut Bruner adalah ....
   A. persepsi merupakan hasil penerimaan dari luar
   B. belajar diperoleh dari pemberian orang lain
   C. persepsi merupakan hasil kegiatan pengolahan informasi
   D. belajar akan bermakna apabila diperoleh dengan tidak sengaja

2) Tidak mempunyai kaki, jalannya melata, kepala dan badan menjadi satu, mempunyai tulang belakang, menurut teori Bruner merupakan ....
   A. *koding*
   B. atribut
   C. nilai
   D. kategori

3) Hal-hal berikut merupakan keuntungan dari proses pengkategorian, *kecuali* ....
   A. memberikan arahan yang sukar diikuti
   B. mengenali objek dengan benar
   C. mengurangi keharusan untuk belajar secara terus-menerus
   D. memberikan kepada pebelajar untuk menghubungkan antarobjek

4) Seorang anak yang jalan pikirannya dipengaruhi oleh persepsi, egosentris, dan tidak stabil, menurut Bruner termasuk pada tahap ....
   A. enaktif
   B. ikonik
   C. formal
   D. simbolik

5) Belajar penemuan merupakan salah satu cara belajar ....
   A. informasi datang secara berangsur-angsur
   B. orang lain secara aktif memberikan informasi
   C. terjadi apabila pembelajaran terjadi di kelas
   D. pembelajar secara aktif mencari informasi

6) Pernyataan berikut merupakan kelebihan dari belajar penemuan, *kecuali* ....
   A. pengetahuan yang diperoleh akan bertahan lama
   B. informasi akan lebih mudah diterima
   C. pembelajar harus mengingat informasi yang diterima
   D. informasi yang diperoleh dapat dengan mudah diaplikasikan

7) Dalam model pembelajaran penemuan, peran guru yang benar adalah ....
   A. memberikan informasi secara langsung kepada siswa
   B. menjelaskan konsep yang diperlukan oleh siswa
   C. membiarkan siswa memecahkan sendiri setiap masalah yang dihadapi oleh siswa
   D. membantu siswa untuk memecahkan setiap masalah yang dihadapi

8) Pandangan Bruner tentang cara berpikir anak berbeda dari Piaget dalam hal ....
   A. kesiapan anak menerima informasi baru
   B. adanya tahapan perkembangan anak
   C. anak berkembang dari kemampuan motorik
   D. perkembangan anak paling akhir ditandai dengan kemampuan berpikir secara logis

9) Pak Hanif ingin mengajarkan konsep ‘air menekan ke segala arah’ pada anak kelas IV SD. Pak Hanif ingin menerapkan pembelajaran penemuan untuk konsep tersebut. Hal-hal yang perlu diperhatikan pak Hanif untuk merancang pembelajaran penemuan adalah sebagai berikut, *kecuali* ....
   A. memperkirakan kemungkinan pertanyaan siswa dan mempersiapkan jawaban yang tepat
   B. model pembelajaran penemuan murni lebih cocok untuk mengajarkan konsep di atas
   C. alat dan bahan yang digunakan mudah didapat
   D. tujuan pembelajaran disesuaikan dengan kurikulum

10) Kegaduhan dan kesemrawutan siswa dalam melaksanakan pembelajaran penemuan dapat terjadi apabila ....
   A. ada tugas khusus dari tiap siswa dalam satu kelompok
   B. kelas dibagi menjadi kelompok minimal terdiri dari tujuh anak
   C. guru telah mempersiapkan pembelajaran secara rinci
   D. guru berkeliling ke setiap kelompok secara bergantian

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 2 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 2.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

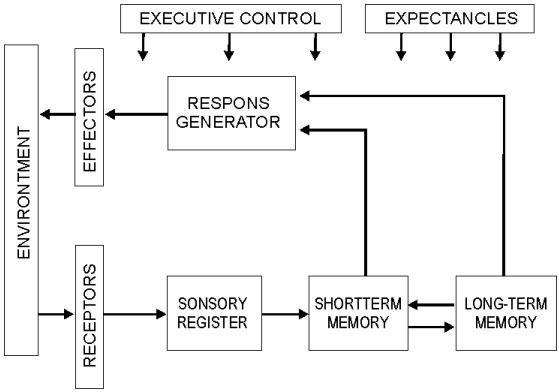
Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 3. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 2, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 3

Teori Belajar Gagne dan Penerapannya dalam Pembelajaran IPA SD

Apakah belajar itu? Bagaimanakah kita mengetahui bahwa belajar tersebut telah berlangsung pada seseorang? Menurut Gagne, belajar itu merupakan suatu proses yang memungkinkan seseorang untuk mengubah tingkah lakunya cukup cepat, dan perubahan tersebut bersifat relatif tetap, sehingga perubahan yang serupa tidak perlu terjadi berulang kali setiap menghadapi situasi yang baru. Seorang dapat mengetahui belajar telah berlangsung pada diri seseorang apabila dia mengamati adanya perubahan tingkah laku pada orang tersebut, dan perubahan tersebut bertahan lama. Sebagai contoh siswa kelas IV SD yang bernama Harun sebelum proses belajar berlangsung tidak mengerti proses fotosintesis pada daun, sedangkan setelah belajar dia dapat menjelaskan proses fotosintesis pada daun, perubahan zat-zat yang terjadi selama proses fotosintesis berlangsung, dan sebagainya. Setelah Harun naik kelas yang lebih tinggi dia masih dapat menjelaskan proses fotosintesis tanpa dibantu oleh guru. Pada kejadian tadi belajar telah berlangsung pada Harun, sebagai akibat interaksi antara Harun dengan gurunya. Sekali lagi dapat dijelaskan bahwa: Menurut Gagne, belajar itu merupakan suatu proses yang memungkinkan seseorang untuk mengubah tingkah lakunya cukup cepat, dan perubahan tersebut bersifat relatif tetap, sehingga perubahan yang serupa tidak perlu terjadi berulangkali setiap menghadapi situasi yang baru.

Teori belajar yang menganggap belajar sebagai suatu proses, seperti yang dikemukakan oleh Gagne bertitik tolak dari suatu analogi antara manusia dan komputer. Menurut model ini yang disebut model pemrosesan informasi (*information processing model*), proses belajar dianggap sebagai transformasi input menjadi output seperti yang lazim terlihat pada sebuah komputer. Model pemrosesan informasi yang digunakan Gagne dapat dilihat pada bagan Gambar 1.8.



Gambar 1.8.
Model Pemrosesan Informasi dari Gagne

Model ini menunjukkan aliran informasi dari input ke output. Rangsangan atau stimulus dari lingkungan (*environment*) mempengaruhi alat-alat indra yaitu penerima (*receptor*), dan masuk ke dalam sistem syaraf melalui register penginderaan (*sensory register*). Di sini informasi diberi kode, artinya informasi diberi suatu bentuk yang mewakili informasi aslinya dan berlangsung dalam waktu yang sangat singkat.

Melalui persepsi selektif, hanya bagian-bagian tertentu dari informasi yang diperhatikan. Bagian-bagian ini dimasukkan dalam memori jangka pendek (*short term memory*) dalam waktu singkat, sekitar beberapa detik saja. Tetapi, informasi dapat diolah oleh internal rehearsal dan disimpan dalam memori jangka pendek untuk waktu yang lebih lama. *Rehearsal* dapat juga mempunyai peranan lain yaitu jika informasi perlu diingat, maka informasi itu sekali lagi dapat ditransformasikan dan masuk ke dalam memori jangka panjang (*long term memory*), untuk disimpan yang kemudian dapat dipanggil lagi.

Perlu diingat bahwa struktur memori jangka pendek dan memori jangka panjang tidak banyak berbeda. Perbedaannya adalah terletak pada cara bekerjanya. Perlu pula diperhatikan bahwa informasi yang masuk dari memori jangka pendek ke memori jangka panjang, dapat pula dikirim kembali ke memori jangka pendek. Memori jangka pendek ada kalanya disebut memori kerja (*working memory*) atau memori sadar. Untuk mempelajari hal baru sebagian tergantung pada mengingat sesuatu yang

sudah dipelajari sebelumnya, sesuatu ini harus dikeluarkan dari memori jangka panjang dan dimasukkan ke dalam memori jangka pendek.

Informasi dari memori jangka pendek atau memori jangka panjang dikeluarkan kembali melalui suatu generator respons (*response generator*), yang berfungsi mengubah informasi menjadi tindakan. Pesan-pesan dari generator respons ini mengaktifkan efektor (otot-otot) untuk menghasilkan penampilan yang dapat mempengaruhi lingkungan. Penampilan inilah yang dapat dijadikan pertanda bahwa informasi telah diproses dan si pebelajar telah belajar sesuai dengan yang diharapkan.

Model seperti digambarkan di atas juga menunjukkan bagaimana pengendalian internal dari aliran informasi oleh kontrol utama (*executive control*) dan harapan-harapan (*expectancies*). Executive kontrol terdiri atas strategi-strategi kognitif, dan expectancies mengaktifkan dan memodifikasi aliran informasi.

Dari uraian di atas dapat Anda lihat bahwa model belajar seperti dalam Gambar 1.6, mencakup dua aspek, yaitu aspek tentang aliran informasi dan yang lainnya adalah aspek pengontrolan aliran informasi. Perlu Anda ketahui bahwa cara belajar sangat dipengaruhi oleh proses-proses yang dimulai dalam kedua struktur pengontrolan itu.

Level dan Hasil Belajar menurut Gagne

A. LEVEL BELAJAR MENURUT ROBERT M. GAGNE

Tingkatan belajar menurut Gagne didasarkan atas pernyataan bahwa belajar dimulai dari yang sederhana ke yang lebih kompleks.

Level Belajar		Contoh keterampilan yang dipersyaratkan
Level 1:	Tanda-tanda Belajar (tanpa ada bantuan tindakan terhadap emosi, ketakutan, kesenangan, dan lain-lain).	Respons yang diberikan bersifat emosional dan tidak dapat didefinisikan.
Level 2:	Stimulus-Response (S-R) (bantuan belajar).	Mengulang kata-kata yang diucapkan oleh guru.
Level 3:	Merangkai (*chaining*) (menggabung-kan bersama tingkah laku S-R	Menggunakan pensil untuk menyalin kata-kata Menulis angka-angka

Level Belajar		Contoh keterampilan yang dipersyaratkan
	sederhana untuk membentuk tahap-tahap tindakan individu).	secara berurutan.
Level 4:	Verbal Chaining (menamai benda, menggunakan sifat untuk menamai benda).	Mengenal nama variabel-variabel. Menuliskan angka sampai angka 100-an dan 500-an.
Level 5:	Beragam Perbedaan Belajar (menempatkan objek dan kejadian dengan satu atau lebih sifat-sifat umum dalam satu set).	Membedakan garis untuk kemiringan yang berbeda. Mengenal skala yang tepat untuk sumbu X. Menginterpretasikan dan menyusun grafik sederhana.
Level 6:	Konsep Belajar (mengidentifikasi objek dan kejadian yang kelihatannya berbeda dari khasnya).	Menghubungkan kemiringan dengan perubahan variabel. Mengetahui bagian-bagian yang diukur. Menginterpretasikan grafik sederhana.
Level 7:	Prinsip Belajar (Mengkombinasikan konsep-konsep yang telah dimiliki).	Keterampilan untuk menginterpo-lasikan dan mengekstrapolasikan data. Keterampilan untuk membaca data dari sumbu X. Menginterpretasikan grafik.
Level 8:	*Problem Solving*	Menginterpretasikan grafik (Aplikasi dari prinsip belajar) garis dari pertumbuhan populasi dunia.

B. HASIL-HASIL BELAJAR MENURUT GAGNE

Gagne memberikan lima macam hasil belajar, tiga yang pertama bersifat kognitif, yang keempat bersifat afektif dan yang kelima bersifat psikomotorik. Adapun Taksonomi Gagne tentang hasil-hasil belajar, meliputi:

1. Informasi verbal (*verbal information*).
2. Keterampilan-keterampilan intelektual (*intellectual skills*).
   a. Diskriminasi (*discrimination*).
   b. Konsep-konsep konkret (*concrete concepts*).
   c. Konsep-konsep terdefinisi (*defined concepts*).
   d. Aturan-aturan (*Rules*).
3. Strategi-strategi kognitif (*cognitive strategies*).
4. Sikap-sikap (*attitudes*).
5. Keterampilan-keterampilan (*motor skills*).

Untuk lebih jelasnya marilah kita bahas satu per satu dari lima hasil belajar tersebut.

1. Informasi verbal

Informasi verbal ialah informasi yang diperoleh dari kata yang diucapkan orang, dari membaca, dari radio, televisi, komputer dan sebagainya. Informasi ini meliputi nama-nama, fakta-fakta, prinsip-prinsip, dan generalisasi-generalisasi. Informasi tertuju pada mengetahui apa. Berikut adalah contoh dari informasi verbal dalam bidang IPA.

Nama : Dalton, Graham Bell, Thomas Edison
Fakta : timbul gas, mencair, menguap
Konsep : air tawar, air laut, uap, embun
Prinsip : air laut mengandung garam, air selalu mengalir ke tempat yang lebih rendah
Generalisasi : semua benda dari besi akan berkarat bila dibiarkan dalam udara terbuka

Hasil-hasil belajar ini telah dimiliki oleh siswa, bila ia dapat menyebutkan nama, fakta, prinsip atau generalisasi.

2. Keterampilan-keterampilan intelektual (*intelectual skills*)

Keterampilan intelektual terungkap dari pertanyaan yang dimulai dengan istilah bagaimana. Contohnya: bagaimana membedakan, bagaimana menunjukkan suatu konsep konkret, bagaimana mendefinisikan suatu konsep, bagaimana melakukan sesuatu sesuai dengan aturan. Sebagai contoh

bagaimana membuktikan bahwa seorang siswa telah memiliki keterampilan intelektual dalam pelajaran IPA adalah sebagai berikut:

Keterampilan Intelektual	Keterampilan yang ditujukan pada ..... dan Memperlihatkan bagaimana melakukan ...
Diskriminasi	Membedakan antara air bersih dengan air yang sudah tercemar dengan percobaan.
Konsep konkret	Menunjukkan bahwa pernapasan mengeluarkan uap air dan karbondioksida.
Konsep terdefinisi	Memberikan definisi tentang mencair, membeku, mendidih dan sebagainya.
Aturan	Memberikan demonstrasi, bahwa semua benda dari besi akan berkarat bila dibiarkan di udara terbuka.

3. Strategi-strategi Kognitif (*cognitive strategies*)

Strategi-strategi kognitif adalah kemampuan-kemampuan internal yang terorganisasi. Berbeda dengan keterampilan intelektual yang diarahkan terhadap aspek-aspek lingkungan pelajar (siswa), dalam strategi-strategi kognitif berupa pengendalian tingkah laku pelajar itu sendiri dalam mengendalikan lingkungannya. Siswa menggunakan strategi kognitif dalam memikirkan tentang apa yang telah dipelajarinya dan dalam memecahkan masalah secara kreatif.

4. Sikap-sikap (*attitudes*)

Sikap merupakan pembawaan yang dapat dipelajari dan dapat mempengaruhi tingkah laku kita terhadap benda-benda, kejadian-kejadian, atau makhluk hidup. Sekelompok sikap yang penting ialah sikap-sikap kita terhadap orang lain atau sikap sosial. Dalam pelajaran IPA, sikap sosial ini dapat dipelajari dengan cara meminta perhatian siswa selama melakukan percobaan di laboratorium, misalnya dalam menggunakan alat-alat gelas agar berhati-hati, karena apabila alat gelas tersebut sampai jatuh ke lantai akan dapat melukai dirinya sendiri dan juga dapat melukai teman-temannya. Dengan demikian maka akan tertanam sikap sosial pada para siswa.

5. Keterampilan-keterampilan (*motor skills*)

Keterampilan motorik tidak hanya mencakup kegiatan-kegiatan fisik, tetapi juga kegiatan-kegiatan motorik yang digabungkan dengan keterampilan intelektual, misalnya: bila berbicara, menulis atau dalam menggunakan berbagai alat IPA seperti menggunakan pipa kapiler, termometer dan sebagainya.

Menerapkan Teori Gagne dalam Mengajarkan IPA di SD

Bagaimana sebaiknya mengajar menurut Gagne?

Model mengajar menurut Gagne meliputi delapan langkah yang sering disebut kejadian-kejadian instruksional (*instructional events*), meliputi:

1. Mengaktifkan motivasi (*activating motivation*).
2. Memberi tahu pelajar tentang tujuan-tujuan belajar (*instructional information*).
3. Mengarahkan perhatian (*directing motivation*).
4. Merangsang ingatan (*stimulating recall*).
5. Menyediakan bimbingan belajar (*providing learning guidance*).
6. Meningkatkan retensi (*enhancing retention*).
7. Membantu transfer belajar (*helping transfer of leaning*).
8. a. Mengeluarkan perbuatan (*eliciting performance*).
   b. Memberi umpan balik (*providing feedback*).

Untuk lebih jelasnya marilah kita membahas langkah demi langkah dari semua langkah yang tertera dalam teori Gagne.

a. Mengaktifkan motivasi (*activating motivation*)

Kita telah membahas bahwa harapan (*expectancy*) dalam model belajar dianggap sebagai kontrol yang mempengaruhi seluruh aliran informasi mulai dari memperhatikan bagian-bagian tertentu sampai mengatur respons tingkah laku.

Expectancy dapat pula dianggap sebagai motivasi khusus dari pelajar untuk mencapai tujuan belajar. *Expectancy* dapat dipengaruhi sehingga dapat mengaktifkan motif-motif belajar siswa, misalnya motif untuk ingin tahu (*curiosity*) atau motif untuk menyelidiki, dan motif untuk ingin mencapainya. Dalam pelajaran IPA, guru dapat melakukan hal ini, misalnya dengan

mengemukakan suatu masalah yang menyangkut salah satu pokok bahasan IPA pada permulaan pelajaran, misal topik pencemaran air. Masalah ini akan dapat merangsang keingintahuan siswa, dan dapat menantang motif kemampuan atau motif untuk menguasai masalah tersebut.

b. Memberi tahu pelajar tentang tujuan-tujuan belajar (*Instructional information*)

Menurut Gagne, Anda sebaiknya memberi tahu siswa secara komprehensif tentang tujuan instruksional khusus yang akan dicapainya setelah suatu pelajaran selesai diajarkan/dipelajari atau dalam buku pelajaran sebaiknya dicantumkan tujuan-tujuan instruksional khusus yang akan dicapai oleh siswa setelah mempelajari buku tersebut.

Penulis yakin Anda sudah tidak asing lagi tentang bagaimana merumuskan tujuan-tujuan pendidikan yang lebih dikenal dengan tujuan instruksional khusus (TIK) kurikulum 1994 lebih dikenal dengan istilah Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK) atau pada KTSP dikenal dengan istilah indikator. Dengan mengetahui model belajar Gagne, diharapkan Anda mempunyai dasar yang kuat bagaimana TPK atau indikator itu dirumuskan agar dapat mempengaruhi seluruh aliran informasi.

c. Mengarahkan perhatian (directing attention)

Gagne mengemukakan dua bentuk perhatian. Perhatian yang pertama berfungsi untuk membuat siswa atau pelajar siap menerima stimuli atau rangsangan belajar. Dalam mengajar, perubahan stimuli secara tiba-tiba dapat digunakan untuk mencapai maksud ini. Dalam pelajaran IPA, pada waktu guru mengadakan demonstrasi tentang sifat-sifat air, guru melakukan sambil berkata: "Perhatikanlah aliran air".

Bentuk kedua dari perhatian disebut persepsi selektif. Dengan cara ini siswa memilih informasi yang akan diteruskan ke memori jangka pendek. Dalam mengajar, seleksi atau pemilihan stimulan yang sesuai dapat dilakukan dengan cara mengeraskan ucapan suatu kata selama mengajar, atau dengan jalan menggarisbawahi beberapa kata atau kalimat.

d. Merangsang ingatan (*stimulating recall*)

Pemberian kode pada informasi yang berasal dari memori jangka pendek yang disimpan dalam memori jangka panjang menurut Gagne merupakan bagian yang paling kritis dalam proses belajar. Guru dapat berusaha

menolong siswa dalam mengingat atau memanggil kembali pengetahuan yang disimpan dalam memori jangka panjang tersebut. Cara menolong ini dapat dilakukan dengan mengajukan pertanyaan pada siswa. Dalam pelajaran IPA, waktu guru akan mengajarkan fotosintesis, ia mulai dengan bertanya: Masih ingatkah kamu apa yang dimaksud dengan klorofil?

Bila ternyata siswa tidak dapat juga ingat akan pengetahuan yang diinginkan guru, karena sudah lama dipelajarinya, maka sebaiknya guru dapat menggunakan teknik bertanya dengan jalan membimbing (*probing*).

e. Menyediakan bimbingan belajar

Untuk memperlancar masuknya informasi ke memori jangka panjang, diperlukan bimbingan langsung untuk pemberian kode pada informasi. Untuk mempelajari informasi verbal, bimbingan itu dapat diberikan dengan cara mengkaitkan informasi baru itu dengan pengalaman siswa. Dalam pelajaran IPA misalnya, Anda akan mengajarkan proses fotosintesis. Anda dapat memulainya dengan bertanya: Adakah pepohonan di dekat rumahmu? Bagaimanakah warna daun dari pepohonan tersebut? Bagaimana rasanya udara di bawah pohon yang rindang pada siang hari yang terik? Kenapa hal itu dapat terjadi?, dan lain sebagainya. Bimbingan yang diberikan oleh guru dapat berupa pertanyaan, juga dapat berupa gambar-gambar, atau ilustrasi.

f. Meningkatkan retensi (*enhancing retention*)

Retensi atau bertahannya materi yang dipelajari dapat diusahakan baik oleh guru ataupun oleh siswa. Sering kali terjadi siswa lupa akan materi yang telah diberikan oleh guru setelah beberapa hari pelajaran itu diberikan. Usaha yang dapat Anda lakukan agar materi yang Anda ajarkan dapat bertahan lama antara lain: dengan cara mengulang pelajaran yang sama berulang kali, dengan memberi berbagai contoh atau ilustrasi yang sederhana dan dapat dicerna oleh siswa. Dalam pelajaran menghafal misalnya menghafal warna pelangi yaitu: merah, jingga, kuning, hijau, biru, nila dan ungu, siswa dapat menggunakan jembatan keledai (*mnemonic*) dengan menyebutkan nama depan dari setiap warna seperti *mejiku hibiniu*. Akan lebih baik lagi kalau siswa itu sendiri yang menyusun atau membuat *jembatan keledai* sebab dengan demikian siswa akan lebih lama mengingatnya.

g. Membantu transfer belajar

Tujuan transfer belajar ialah menerapkan apa yang telah dipelajari pada situasi yang baru. Menerapkan apa yang telah dipelajari pada situasi yang baru berarti bahwa apa yang telah dipelajari itu dibuat umum sifatnya. Melalui tugas pemecahan masalah dan diskusi kelompok Anda dapat membantu transfer belajar kepada para siswa.

Untuk dapat melaksanakan ini para siswa tentu diharapkan telah menguasai fakta-fakta, keterampilan-keterampilan dasar yang dibutuhkan. Dalam pelajaran IPA, misalnya siswa merencanakan bagaimana menjaga kebersihan lingkungan. Dalam hal ini siswa diharapkan telah menguasai fakta-fakta, keterampilan-keterampilan dasar yang dibutuhkan untuk menanggulangi masalah tersebut. Dalam hal ini siswa dalam setiap kelompok diharapkan telah mengetahui bahan-bahan apa saja yang terdapat dalam lingkungan tercemar, misalnya timbul bau gas yang kurang sedap, sampah yang menumpuk di mana-mana, kalau hari hujan sering menimbulkan banjir, dan sebagainya. Di samping itu, mereka juga harus memiliki keterampilan-keterampilan yang diperlukan untuk menanggulangi hal-hal yang menyebabkan pencemaran. Misalnya siswa dapat memisahkan pencemar-pencemar yang tidak dapat diuraikan oleh mikroorganisme, yaitu plastik-plastik dan pencemar yang dapat diuraikan oleh mikroorganisme, yaitu daun-daun dan bahan-bahan lain yang berasal dari makhluk hidup. Kemudian siswa juga harus mengetahui cara untuk menanggulangi pencemar-pencemar tersebut berdasarkan sifat-sifatnya, sehingga tidak ada lagi gangguan atau masalah akibat adanya bahan-bahan tersebut.

h. Memperlihatkan/perbuatan dan memberikan umpan balik

Hasil belajar perlu diperlihatkan melalui suatu cara, agar guru dan siswa itu sendiri mengetahui apakah tujuan belajar telah tercapai. Dalam hal ini, sebaiknya guru tidak menunggu hingga seluruh pelajaran selesai. Sebaiknya guru memberikan kesempatan sedini mungkin pada siswa untuk memperlihatkan hasil belajar mereka, sebagai umpan balik. Umpan balik ini dapat dijadikan sebagai bahan masukan untuk kelancaran pelaksanaan pelajaran selanjutnya.

Adapun beberapa cara yang dapat dilakukan oleh guru adalah dengan jalan memberikan tes atau dengan mengamati tingkah laku siswa (*student's performance*). Umpan balik, bila sifatnya positif, merupakan pertanda bahwa siswa telah mencapai tujuan belajar, dengan demikian harapan (*expectancies*)

yang muncul pada permulaan tindakan belajar telah terpenuhi. Dalam hal ini umpan balik dapat menghasilkan penguatan (*reinforcement*) pada siswa yang belajar.

LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

1) Jelaskan apa yang dimaksudkan dengan teori belajar menurut Robert Gagne!
2) Analogi apakah yang digunakan oleh Gagne untuk menyusun model belajarnya?
3) Sebutkan ciri-ciri bahwa proses belajar telah berlangsung!
4) Sebutkan hasil-hasil belajar menurut Gagne! Jelaskan secara singkat!
5) Sebutkanlah 8 langkah yang sering disebut kejadian-kejadian instruksional. Berikan penjelasan secara singkat!

Petunjuk Jawaban Latihan

1) Menurut Gagne, belajar itu merupakan suatu proses yang memungkinkan seseorang untuk mengubah tingkah lakunya cukup cepat, dan perubahan tersebut bersifat relatif tetap, sehingga perubahan yang serupa tidak perlu terjadi berulangkali setiap menghadapi situasi yang baru.
2) Gagne menggunakan model pemrosesan informasi yang bertitik tolak dari suatu analogi antara manusia dan komputer. Proses belajar dianggap sebagai transformasi input menjadi output seperti proses yang lazim terjadi pada sebuah komputer.
3) Beberapa ciri penting tentang belajar, yaitu:
   a. Belajar merupakan suatu proses yang dapat dilakukan manusia.
   b. Belajar menyangkut interaksi antara pebelajar (orang yang belajar) dan lingkungannya.
   c. Belajar telah berlangsung bila terjadi perubahan tingkah laku yang bertahan cukup lama selama kehidupan orang itu.

4) Taksonomi Gagne tentang hasil-hasil belajar, meliputi:
   a. Informasi verbal (*verbal information*).
   b. Keterampilan-keterampilan intelektual (*intellectual skills*).
      1) Diskriminasi (*discrimination*).
      2) Konsep-konsep konkret (*concrete concepts*).
      3) Konsep-konsep terdefinisi (*defined concepts*).
      4) Aturan-aturan (*Rules*).
   c. Strategi-strategi kognitif (*cognitive strategies*).
   d. Sikap-sikap (*attitudes*).
   e. Keterampilan-keterampilan (*motor skills*).

   Untuk lebih jelasnya dapat Anda lihat kembali subtopik Hasil-hasil Belajar menurut Gagne.

5) Model mengajar Gagne meliputi delapan langkah yang sering disebut kejadian-kejadian instruksional (*instructional events*), meliputi:
   1. Mengaktifkan motivasi (*activating motivation*).
   2. Memberi tahu pebelajar tentang tujuan-tujuan belajar (*instructional information*).
   3. Mengarahkan perhatian (*directing motivation*).
   4. Merangsang ingatan (*stimulating recall*).
   5. Menyediakan bimbingan belajar (*providing learning guidance*).
   6. Meningkatkan retensi (*enhancing retention*).
   7. Membantu transfer belajar (*helping transfer of learning*).
   8. a. Memperlihatkan/perbuatan (*cliciting performance*).
      b. Memberi umpan balik (*providing feedback*).

   Penjelasan dari tiap-tiap langkah kejadian instruksional dapat Anda lihat kembali subtopik menerapkan teori belajar Gagne dalam mengajarkan IPA di SD.

RANGKUMAN

Menurut Gagne, belajar itu merupakan suatu proses yang memungkinkan seseorang untuk mengubah tingkah lakunya cukup cepat, dan perubahan tersebut bersifat relatif tetap, sehingga perubahan yang serupa tidak perlu terjadi berulangkali setiap menghadapi situasi yang baru. Ada beberapa ciri penting tentang belajar yaitu:

1) Belajar itu merupakan suatu proses yang dapat dilakukan manusia.
2) Belajar menyangkut interaksi antara pebelajar (orang yang belajar) dan lingkungannya.
3) Belajar telah berlangsung bila terjadi perubahan tingkah laku yang bertahan cukup lama selama kehidupan orang itu.

Belajar sebagai suatu proses, seperti yang dikemukakan oleh Gagne bertitik tolak dari suatu analogi antara manusia dan komputer. Menurut model ini yang disebut model pemrosesan informasi (*information processing model*), proses belajar dianggap sebagai transformasi input menjadi output seperti yang lazim terlihat pada sebuah komputer.

TES FORMATIF 3

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1) Menurut Robert Gagne, belajar itu merupakan suatu proses yang memungkinkan seseorang untuk mengubah tingkah lakunya cukup cepat dan perubahan tersebut adalah ....
   A. bersifat sementara
   B. bersifat relatif tetap
   C. selalu berubah-ubah
   D. dipengaruhi oleh lingkungan

2) Dari pernyataan berikut, manakah yang menunjukkan bahwa telah terjadi proses belajar pada diri seseorang menurut teori Gagne?
   A. Si A membaca dengan tekun pelajaran IPA.
   B. Si B setelah membaca buku IPA menjadi hafal buku yang dipelajarinya.
   C. Si C setelah mempelajari listrik menjadi mengerti cara kerja listrik.
   D. Si D setelah membaca buku IPA menjadi hafal nama-nama ilmuwan IPA.

3) Pernyataan berikut yang bukan merupakan ciri penting tentang belajar adalah ....
   A. belajar merupakan suatu proses yang dapat dilakukan oleh manusia dan juga hewan
   B. belajar menyangkut interaksi antara orang yang belajar dengan lingkungannya

C. belajar telah berlangsung bila terjadi perubahan tingkah laku yang bertahan
D. belajar akan berhasil dengan baik bila ada motivasi intrinsik dari orang yang belajar tersebut

4) Gagne menggunakan model pemrosesan informasi yang bertitik tolak dari suatu analogi antara manusia dan ....
A. komputer
B. mesin
C. waktu
D. lingkungannya

5) Dalam model pemrosesan informasi yang berfungsi mengubah informasi menjadi tindakan adalah ....
A. *rehearsal*
B. *working memory*
C. *generator respon*
D. kontrol utama

6) Es kalau dipanaskan akan mencair. Informasi verbal ini termasuk dalam kategori ....
A. fakta
B. konsep
C. prinsip
D. generalisasi

7) Air selalu mengalir ke tempat yang lebih rendah. Informasi verbal ini termasuk dalam kategori ....
A. fakta
B. konsep
C. prinsip
D. generalisasi

8) Semua benda dari besi akan berkarat bila dibiarkan dalam udara terbuka. Informasi verbal ini termasuk dalam kategori ....
A. fakta
B. konsep
C. prinsip
D. generalisasi

9) Menurut Gagne ada delapan tingkatan belajar, salah satunya adalah respons yang diberikan bersifat emosional dan tidak dapat didefinisikan, termasuk dalam ....
   A. tanda-tanda belajar
   B. stimulus-respon (S-R)
   C. merangkai (*chaining*)
   D. *verbal chaining*

10) Contoh keterampilan yang dipersyaratkan untuk level belajar keempat (*verbal chaining*) adalah ....
   A. mengulang kata-kata yang diucapkan oleh guru
   B. menulis angka secara berurutan
   C. mengenal nama-nama variabel
   D. menggunakan kertas dan pensil untuk menyalin kata-kata

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 3 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 3.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan Kegiatan Belajar 4. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 3, terutama bagian yang belum dikuasai.

KEGIATAN BELAJAR 4

Teori Belajar Ausubel dalam Pembelajaran IPA di SD

Dalam Kegiatan Belajar 4 ini, sebelum membahas apa yang dimaksud dengan belajar oleh Ausubel, ada baiknya Anda mempelajari dahulu beberapa teori belajar. Ada beberapa teori belajar yang akan dibahas secara sepintas sebagai bahan perbandingan. Teori belajar tersebut meliputi: 1) belajar hanya menerima saja (*reception learning*), 2) belajar penemuan (*discovery learning*), 3) belajar hapalan (*rote learning*), 4) dan belajar bermakna (*meaningful learning*).

Jika kita kaji ke-4 model belajar yang akan kita bahas, maka kita akan mencoba untuk melihat persamaan-persamaan dan perbedaan-perbedaan dari tiap-tiap model belajar tadi. Misalnya, perbedaan antara belajar penerimaan dan belajar penemuan tidaklah sulit untuk dipahami. Dalam belajar penerimaan, isi utama dari apa yang akan dipelajari, disajikan pada siswa dalam bentuk final. Siswa sama sekali tidak menemukan sesuatu. Siswa hanya diminta untuk menerima pelajaran yang disajikan padanya dan menggunakannya di kemudian hari. Sedangkan sifat utama dari belajar penemuan ialah bahwa materi utama yang akan dipelajari tidak diberikan, tetapi harus ditemukan oleh siswa itu sendiri sebelum ia dapat menggunakannya.

Sebenarnya ada empat macam belajar dengan dua dimensi yang terpisah. Dimensi yang pertama berhubungan dengan cara informasi (materi pelajaran) itu disajikan pada siswa, melalui penerimaan atau penemuan. Dimensi kedua ialah menyangkut cara bagaimana siswa dapat mengaitkan informasi itu pada struktur kognitif yang telah ada. Struktur kognitif meliputi fakta-fakta, konsep-konsep dan generalisasi yang telah dipelajari dan diingat siswa.

Pada *tingkat pertama* dalam belajar, informasi dapat dikomunikasikan pada pelajar baik dalam bentuk belajar penerimaan yang menyajikan informasi itu dalam bentuk final, maupun dalam bentuk belajar penemuan yang mengharuskan siswa untuk menemukan sendiri sebagian atau seluruh informasi itu. Dalam tingkat kedua, siswa menghubungkan atau mengaitkan informasi itu pada pengetahuan (berupa konsep-konsep, prinsip, dan sebagainya) yang telah dimilikinya. Ini disebut belajar bermakna. Akan tetapi

siswa itu dapat juga hanya mencoba-coba menghafalkan informasi baru itu tanpa menghubungkannya pada konsep-konsep yang telah ada pada struktur kognitifnya. Hal ini disebut belajar hapalan.

Kedua dimensi, yaitu penerimaan/penemuan dan hapalan/bermakna tidak menunjukkan dikotomi sederhana, melainkan merupakan suatu kontinum. Kontinum mendatar dari kiri ke kanan memperlihatkan berkurangnya belajar penerimaan dan bertambahnya belajar penemuan. Sedangkan arah kontinum vertikal yaitu dari bawah ke atas, menunjukkan berkurangnya belajar hapalan dan bertambahnya belajar bermakna.

Belajar bermakna	Menjelaskan hubungan antara konsep-konsep	Pengajaran audio-tutorial yang baik	Penelitian ilmiah
	Penyajian melalui ceramah suatu buku pelajaran	Pekerjaan di laboratorium sekolah	Sebagian besar penelitian rutin atau produksi ilmiah
Belajar hapalan	Daftar perkalian	Menerapkan rumus-rumus untuk memecahkan masalah	Pemecahan dengan coba-coba
	Belajar penerimaan	Belajar penemuan terpimpin	Belajar penemuan mandiri

Gambar 1.9.
Dua kontinum belajar

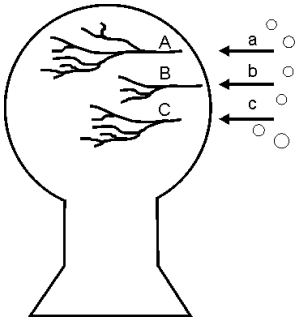
Ausubel menyatakan bahwa banyak ahli pendidikan menyamakan belajar penerimaan dengan belajar hapalan, sebab mereka berpendapat bahwa belajar bermakna hanya terjadi bila si pelajar menemukan sendiri pengetahuan. Kalau kita perhatikan Gambar 1.9, maka belajar penerimaan pun dapat dijadikan belajar bermakna. Pada pembahasan berikutnya, Anda akan diajak untuk lebih memfokuskan diri pada konsep belajar.

B. BELAJAR BERMAKNA

Ausubel adalah seorang ahli psikologi kognitif. Inti dari teori belajarnya adalah belajar bermakna. Bagi Ausubel belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat pada struktur kognitif seseorang. Seperti telah kita ketahui bahwa informasi yang baru kita terima akan disimpan di daerah tertentu dalam otak. Banyak sel otak yang terlibat dalam penyimpanan pengetahuan tersebut.

Peristiwa psikologi belajar bermakna menyangkut asimilasi informasi baru ke dalam pengetahuan yang telah ada dalam struktur kognitif seseorang. Jadi dalam belajar bermakna, informasi baru diasimilasikan pada subsumer-subsumer relevan yang telah ada dalam struktur kognitif seseorang. Sebagai hasil belajar menyebabkan pertumbuhan dan modifikasi subsumer-subsumer yang telah ada.

Sebagai gambaran untuk mengetahui apakah subsumer tersebut, dapat Anda lihat dalam Gambar 1.10 berikut ini:



Gambar 1.10.
Subsumer-subsumer

Berkembang atau tidaknya subsumer tersebut sangat tergantung pada pengalaman seseorang seperti misalnya subsumer itu dapat relatif sangat besar dan berkembang (subsumer A), atau kurang berkembang (subsumer B dan C).

Barangkali Anda bertanya, dari mana datangnya subsumer tersebut? Sebagai gambaran, simaklah ilustrasi berikut ini. Pada anak-anak, pembentukan konsep merupakan proses utama untuk memperoleh konsep-

konsep. Pembentukan konsep adalah semacam belajar penemuan yang menyangkut baik pembentukan hipotesis dan pengujian hipotesis, maupun pembentukan generalisasi-generalisasi dari hal-hal yang khusus. Misalnya dengan berkali-kali dihadapkan pada kucing, burung, ikan atau pada kursi, meja, maka lambat laun anak-anak akan menemukan kriteria bagi konsep kucing, burung, ikan, kursi, atau meja.

B. MENERAPKAN TEORI AUSUBEL DALAM PENGAJARAN IPA SD

Ausubel dalam bukunya *Educational Psychology: A Cognitive View*, menyatakan bahwa faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar ialah apa yang telah diketahui siswa. Pernyataan Ausubel inilah yang menjadi inti teori belajarnya, yaitu belajar bermakna.

Belajar secara verbal diajarkan melalui pengajaran langsung seperti ceramah dan sudah berlangsung selama bertahun-tahun. Penelitian tentang cara mengajar yang efektif yang baru saja dilakukan mengindikasikan bahwa jika informasi yang diinginkan dapat masuk ke dalam memori atau ingatan, maka model pengajaran secara langsung adalah cara yang terbaik. Belajar secara verbal atau langsung adalah lebih efektif untuk diberikan di kelas-kelas bawah yaitu kelas I sampai dengan kelas III, sedangkan untuk kelas atas yaitu mulai kelas IV sampai dengan kelas VI, maka pengajaran secara verbal keefektifannya akan semakin berkurang.

David P. Ausubel menyebutkan bahwa pengajaran secara verbal adalah lebih efisien dari segi waktu yang diperlukan untuk menyajikan pelajaran dan menjanjikan bahwa pebelajar dapat mempelajari materi pelajaran dalam jumlah yang lebih banyak.

Pengajaran secara verbal biasanya digunakan pada pengajaran secara tradisional. Misalnya guru kelas II SD menyuruh siswa untuk melengkapi lembar kerja yang berisikan kata-kata baru dengan dibantu oleh kamus untuk mencari definisi dari kata-kata baru tersebut dan kemudian menuliskan ke dalam lembar kerja. Contoh yang lainnya, guru kelas III, menugaskan siswa-siswanya untuk membaca satu bab dari sebuah buku IPA dan kemudian menjawab pertanyaan-pertanyaan yang ada dalam buku yang dibacanya. Beberapa contoh yang disebutkan di atas dapat dianggap sebagai belajar secara verbal.

Sebagai contoh dalam suatu kelas misalnya kelas III, siswa dikelompokkan menjadi 2 kelompok. Kelompok I diberi daftar nama-nama benda, binatang, tumbuhan dan sebagainya, demikian juga dengan kelompok II. Kemudian beri waktu tiap-tiap kelompok selama 1 menit untuk mengingat kata-kata yang terdapat dalam daftar kelompoknya.

Misalnya:

Daftar I	Daftar II
Kuda Durian Merah	Durian Mangga Rambutan
Coklat Kambing Mangga	Kambing Kuda Sapi
Kuning Sapi Rambutan	Merah Coklat Kuning

Sesudah 1 menit, setiap anak kemudian disuruh menuliskan sebanyak mungkin kata-kata yang dapat mereka ingat. Kemudian bandingkan jumlah kata-kata yang dapat diingat dan benar untuk kedua kelompok. Bagaimana hasilnya? Kelompok manakah yang dapat mengingat kata-kata dengan jumlah yang lebih banyak?

Dari daftar kata-kata di atas, perbedaan apakah yang dapat Anda lihat pada ke- dua daftar tersebut? Dalam daftar II terdiri dari kata-kata yang tersusun ke dalam suatu pola. nama buah/pohon - nama hewan - warna.

Sedangkan dalam daftar I, kata-kata tersebut belum ada pola yang jelas. Jadi dapat dikatakan bahwa kata-kata dalam daftar II lebih bermakna bagi siswa.

C. DIFERENSIASI PROGRESIF DAN REKONSILIASI INTEGRATIF

Seperti apa yang telah kita bahas tadi disebutkan bahwa *Faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar adalah apa yang telah diketahui siswa*. Pernyataan inilah yang menjadi inti dari teori belajar Ausubel agar terjadi belajar bermakna maka konsep baru atau pengetahuan baru harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa. Dalam mengaitkan konsep-konsep ini dikemukakan 2 prinsip oleh Ausubel yaitu prinsip diferensiasi progresif (*progressive differentiation*) dan prinsip rekonsiliasi integratif (*integrative reconciliation*).

Dalam suatu seri pelajaran hendaknya siswa diperkenalkan terlebih dahulu pada konsep-konsep yang paling umum sesudah itu materi pelajaran disusun secara berangsur-angsur menjadi konsep-konsep yang lebih khusus. Dengan perkataan lain model belajar menurut Ausubel pada umumnya berlangsung dari yang umum ke yang khusus. Dalam hal ini guru dalam mengajar terlebih dahulu mengajarkan konsep-konsep umum kemudian secara perlahan-lahan menuju pada konsep-konsep yang lebih sederhana. Contoh penyusunan konsep seperti ini disebut diferensiasi progresif yang merupakan salah satu dari sekian banyak macam urutan belajar.

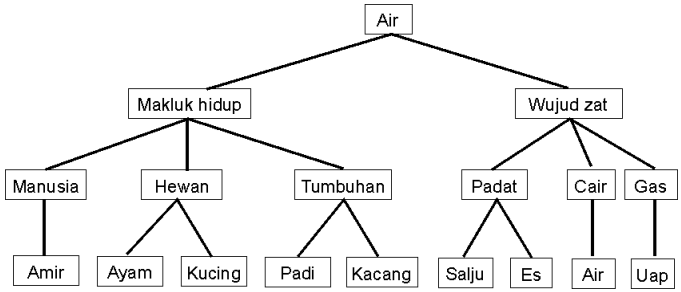
Prinsip kedua yang dikemukakan oleh Ausubel ialah prinsip rekonsiliasi integratif atau penyesuaian integratif. Menurut prinsip ini dalam mengajarkan konsep-konsep, atau gagasan-gagasan perlu diintegrasikan dan disesuaikan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya. Dengan kata lain guru hendaknya mampu menunjukkan kepada siswa bagaimana konsep-konsep dan prinsip-prinsip itu saling berkaitan.

Peta konsep memperlihatkan bagaimana konsep-konsep saling dikaitkan. Untuk menyusun suatu peta konsep diperlukan konsep-konsep atau kejadian-kejadian dan kata penghubung. Bila dua konsep dihubungkan oleh satu atau lebih kata penghubung maka terjadilah suatu preposisi. Dalam bentuknya yang paling sederhana suatu peta konsep adalah dua konsep yang dihubungkan oleh satu kata penghubung membentuk suatu preposisi. Misalnya, tumbuhan itu hijau merupakan suatu peta konsep yang sederhana

sekali, yang terdiri dari konsep tumbuhan dan hijau, dihubungkan oleh kata itu.

Belajar bermakna lebih mudah berlangsung bila konsep-konsep baru dikaitkan pada konsep yang lebih umum, maka peta konsep biasanya disusun secara hierarki. Ini berarti bahwa konsep yang lebih umum berada pada puncak dan semakin ke bawah konsep-konsep diurutkan menjadi lebih khusus. Sebagai contoh dapat Anda lihat di bawah ini, di mana air adalah sebagai konsep yang paling umum dan diletakkan di puncak skema. Air diperlukan oleh makhluk hidup. Makhluk hidup dikelompokkan menjadi manusia, hewan, dan tumbuhan. Contoh manusia misalnya Amir. Contoh hewan misalnya ayam, kucing. Contoh tumbuhan padi, kacang.

Menurut wujudnya, air dibedakan menjadi padat, cair, dan gas. Wujud padat misalnya salju, es. Wujud cair yaitu air, wujud gas yaitu uap.



Gambar 1.11.
Peta Konsep Air

Suatu peta konsep memiliki ciri-ciri sebagai berikut: 1) Pemetaan konsep merupakan suatu cara untuk memperlihatkan konsep-konsep dan organisasi suatu bidang studi, diterapkan dalam semua bidang studi, bukan hanya pada bidang IPA SD, 2) Suatu peta konsep merupakan suatu gambar dua dimensi dan suatu disiplin atau bagian dari suatu disiplin, 3) Dalam setiap peta konsep, konsep yang paling umum (inklusif) terdapat pada puncak konsep, makin ke bawah konsep-konsep menjadi lebih khusus dan sampai pada pemberian contoh-contoh, 4) Suatu peta konsep memuat hierarki konsep-konsep dan konsep-konsep yang tidak membentuk hierarki. Makin tinggi hierarki yang ditunjukkan maka makin tinggi nilai peta konsep tersebut.

LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman Anda mengenai materi di atas, kerjakanlah latihan berikut!

1) Apakah yang menjadi inti dari belajar menurut Ausubel? Berilah penjelasan!
2) Dalam mengaitkan konsep-konsep pada struktur kognitif seseorang dikenal 2 buah prinsip. Sebutkan kedua prinsip tersebut berikan penjelasan masing-masing!
3) Sebutkan ciri-ciri peta konsep! Serta berikan penjelasan masing-masing!

Petunjuk Jawaban Latihan

1) Inti dari belajar menurut Ausubel adalah belajar bermakna. Belajar bermakna merupakan suatu proses dikaitkannya informasi baru pada konsep-konsep relevan yang terdapat pada struktur kognitif seseorang.
2) Dua (2) buah prinsip dalam mengaitkan konsep-konsep yaitu prinsip diferensiasi progresif dan prinsip rekonsiliasi integratif. Diferensiasi progresif yaitu cara penyajian konsep-konsep yang dimulai dari konsep-konsep umum kemudian dilanjutkan dengan penyajian konsep-konsep yang lebih khusus. Sedangkan dalam rekonsiliasi integratif dalam mengajarkan konsep, konsep-konsep baru perlu diintegrasikan dan disesuaikan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya.
3) Ciri-ciri peta konsep antara lain:
   a) Pemetaan konsep merupakan suatu cara untuk memperlihatkan konsep-konsep dan organisasinya dalam suatu bidang studi. Berlaku untuk semua bidang studi, tidak hanya IPA.
   b) Suatu peta konsep merupakan suatu gambaran/diagram dua dimensi dari suatu disiplin atau bagian dari suatu disiplin.
   c) Dalam setiap peta konsep, konsep yang paling umum (inklusif) terdapat pada puncak konsep, makin ke bawah konsep-konsep menjadi lebih khusus dan sampai pada pemberian contoh-contoh.

4) Suatu peta konsep memuat hierarki konsep-konsep. Makin tinggi hierarki yang ditunjukkan maka makin tinggi nilai peta konsep tersebut.

RANGKUMAN

Menurut Ausubel, belajar bermakna akan terjadi apabila informasi baru dapat dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah terdapat dalam struktur kognitif seseorang. Faktor yang paling penting yang mempengaruhi belajar adalah apa yang telah diketahui oleh siswa. Informasi yang baru diterima akan disimpan di daerah tertentu dalam otak. Banyak sel otak yang terlibat dalam penyimpanan pengetahuan tersebut.

Ada dua prinsip dalam mengaitkan konsep-konsep yang diperlukan untuk belajar yaitu diferensiasi progresif dan rekonsiliasi integratif. Dalam diferensiasi progresif, konsep-konsep yang diajarkan dimulai dengan konsep-konsep yang umum menuju konsep-konsep yang lebih khusus. Sedangkan dalam rekonsiliasi integratif, konsep-konsep atau gagasan-gagasan perlu diintegrasikan dan disesuaikan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya.

TES FORMATIF 4

Pilihlah satu jawaban yang paling tepat!

1) Isi utama dari apa yang akan dipelajari disajikan pada siswa dalam bentuk final merupakan ciri utama belajar ....
   A. penemuan
   B. hapalan
   C. penerimaan
   D. bermakna

2) Materi utama yang akan dipelajari tidak diberikan tetapi harus ditemukan oleh siswa itu sendiri sebelum ia menggunakannya merupakan ciri utama belajar ....
   A. penemuan
   B. penerimaan
   C. hapalan
   D. bermakna

3) Konsep-konsep yang akan diajarkan selalu dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah diketahui siswa merupakan ciri dari belajar ....
   A. penemuan
   B. penerimaan
   C. hapalan
   D. bermakna

4) Konsep-konsep yang akan diajarkan sebaiknya dimulai dari konsep-konsep yang umum kemudian menuju kepada konsep-konsep yang khusus sesuai dengan prinsip ....
   A. rekonsiliasi integratif
   B. pengajaran IPA di SD
   C. diferensiasi progresif
   D. pengajaran konsep pada siswa

5) Konsep-konsep atau gagasan-gagasan perlu diintegrasikan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya, hal ini sesuai dengan prinsip ....
   A. diferensiasi progresif
   B. pengajaran IPA di SD
   C. rekonsiliasi integratif
   D. pengajaran konsep pada siswa

Untuk soal no. 6 sampai dengan 10, gunakan petunjuk berikut: Pilihlah!
   A. Jika jawaban (1) dan (2) benar
   B. Jika jawaban (1) dan (3) benar
   C. Jika jawaban (2) dan (3) benar
   D. Jika semua jawaban benar

6) Peta konsep terdiri dari ...
   (1) konsep-konsep
   (2) simbol-simbol
   (3) hierarki konsep

7) Peta konsep memegang peranan yang sangat penting dalam pendidikan karena ....
   (1) peta konsep yang dibuat sendiri menolong siswa untuk belajar bermakna
   (2) peta konsep terdiri dari konsep-konsep yang penting
   (3) dari peta konsep yang dibuat siswa, guru dapat mengetahui penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan

8) Pernyataan berikut yang merupakan ciri-ciri peta konsep adalah ....
   (1) pemetaan konsep merupakan suatu cara untuk memperlihatkan konsep-konsep dan organisasi suatu bidang studi, diterapkan dalam suatu bidang studi, bukan hanya pada bidang IPA SD
   (2) suatu peta konsep merupakan suatu gambar dua dimensi dari suatu disiplin atau bagian dari suatu disiplin
   (3) dalam setiap peta konsep yang paling umum (inklusif) terdapat pada puncak konsep, makin ke bawah konsep-konsep menjadi lebih khusus dan sampai pada pemberian contoh-cntoh

9) Pernyataan berikut yang benar terhadap peta konsep adalah ....
   (1) konsep-konsep yang paling umum terdapat di puncak peta
   (2) kedudukan dan fungsi antarkonsep adalah sejajar
   (3) makin ke bawah konsep-konsep menjadi konsep-konsep yang lebih khusus

10) Menurut Ausubel agar belajar bermakna dapat berlangsung maka ....
   (1) pengetahuan baru harus mirip dengan konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa
   (2) pengetahuan baru dapat diberikan guru dengan menjelaskan hubungan antara konsep-konsep
   (3) pengetahuan baru itu harus ditemukan sendiri oleh siswa, tidak dapat kalau hanya diberikan oleh guru

Cocokkanlah jawaban Anda dengan Kunci Jawaban Tes Formatif 4 yang terdapat di bagian akhir modul ini. Hitunglah jawaban yang benar. Kemudian, gunakan rumus berikut untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 4.

$$\text{Tingkat penguasaan} = \frac{\text{Jumlah Jawaban yang Benar}}{\text{Jumlah Soal}} \times 100\%$$

Arti tingkat penguasaan: 90 - 100% = baik sekali
80 - 89% = baik
70 - 79% = cukup
< 70% = kurang

Apabila mencapai tingkat penguasaan 80% atau lebih, Anda dapat meneruskan dengan modul selanjutnya. **Bagus!** Jika masih di bawah 80%, Anda harus mengulangi materi Kegiatan Belajar 4, terutama bagian yang belum dikuasai.

Kunci Jawaban Tes Formatif

Tes Formatif 1

1) C Jelas jawabannya bahwa skema adalah mental struktur.
2) D Bayi termasuk pada tahapan sensori motor yang ditandai dengan aktivitas yang disebabkan oleh rangsangan dari luar sehingga gerakannya dianggap sebagai refleks.
3) A Proses adaptasi akan terjadi apabila telah melewati proses asimilasi dan akomodasi.
4) D Anak pada usia ini masih beranggapan bahwa hanya ada satu benda, sehingga apabila dia menemukan benda yang serupa dia beranggapan bahwa benda tersebut merupakan benda yang pernah dilihatnya. Jawaban A, B, dan C, salah, karena: A tahap konkret operasional, B tahap profesional dan C, tahap formal operasional.
5) C Cara berpikir anak pada masa pre-operasional masih terbatas.
6) B Anak pada tahap pre-operasional belum dapat melakukan konservasi.
7) C Salah satu ciri tahap konkret operasional adalah bahwa anak telah mengetahui identitas perkalian.
8) D Kemampuan menyusun hipotesis hanya dimiliki oleh anak tahap formal operasional.
9) B Anak tersebut berpikir dengan membandingkan benda tersebut terhadap dirinya. Dia mengerti bahwa dirinya adalah makhluk hidup, jadi benda yang bergerak seperti dia dianggap makhluk hidup pula.
10) D Kalau seandainya ibu Ani mengetahui bahwa anak kelas III SD termasuk pada tahap konkret operasional, maka beliau tidak akan memilih metode informasi pada pembelajaran tersebut.

Tes Formatif 2

1) C Menurut Bruner, belajar merupakan suatu kegiatan pengolahan informasi.
2) B Jawaban A, C, dan D salah karena *koding* (A) merupakan hubungan antarkategori, nilai (C) merupakan rentangan suatu atribut, kategori (D) adalah suatu ketentuan.

3) A Di antara pernyataan-pernyataan tersebut yang bukan merupakan keuntungan dari pengkategorisasian adalah A.
4) B Jawaban A, C, dan D salah, karena tahap inaktif (A) merupakan tahap di mana anak masih mengembangkan motornya, tahap formal (C) bukan merupakan tahapan menurut Bruner; dan tahap simbolik (D) merupakan tahap perkembangan di mana anak telah bisa berpikir secara logis.
5) D Jelas bahwa belajar penemuan merupakan belajar di mana pembelajar secara aktif mencari informasi.
6) C Pembelajaran tidak harus selalu dengan sengaja mengingat informasi yang diterima.
7) D Peran guru yang utama dalam pembelajaran penemuan adalah untuk memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa yang membutuhkan.
8) A Bruner dan Piaget hampir mempunyai pandangan yang sama tentang tahap perkembangan anak, tetapi Bruner berpendapat bahwa pada tahap apa pun anak sudah dapat menerima dasar-dasar IPA.
9) B Model pembelajaran penemuan murni tidak cocok untuk siswa kelas IV, ada kemungkinan bahwa belum terbiasa melakukan penemuan sendiri.
10) B Agar kelompok bekerja secara maksimal, tiap kelompok terdiri dari 4 - 6 anak.

Tes Formatif 3

1) B Perubahan tingkah laku seseorang setelah belajar adalah bersifat relatif tetap.
2) C Sesuai dengan definisi belajar Robert Gagne, maka jawaban C yang paling benar.
3) D Motivasi intrinsik akan mempengaruhi hasil belajar seseorang.
4) A Model pemrosesan informasi menurut Gagne bertitik tolak dari suatu analogi manusia dan komputer.
5) C Generator respons berfungsi untuk mengubah informasi menjadi tindakan. Jawaban A, B, dan D semuanya salah.
6) A Es kalau dipanaskan adalah termasuk kategori fakta.

7) C Air selalu mengalir ke tempat yang lebih rendah termasuk kategori prinsip.
8) D Semua benda dari besi akan berkarat bila dibiarkan pada udara terbuka termasuk kategori generalisasi.
9) A Jawaban A paling tepat, respons yang diberikan bersifat emosional dan tidak dapat didefinisikan termasuk dalam tanda-tanda belajar.
10) C Mengenal nama-nama variabel adalah termasuk dalam verbal chaining/rangkaian verbal.

Tes Formatif 4

1) C Dalam belajar penerimaan maka isi utama dari apa yang akan dipelajari disajikan dalam bentuk final.
2) A Dalam belajar penemuan, materi utama yang akan dipelajari tidak diberikan tetapi harus ditemukan oleh siswa itu sendiri sebelum ia menggunakannya.
3) D Dalam belajar bermakna, konsep-konsep yang akan diajarkan selalu dikaitkan dengan konsep-konsep yang telah diketahui siswa.
4) B Diferensiasi progresif adalah konsep-konsep yang diajarkan sebaiknya dimulai dari konsep-konsep yang umum kemudian menuju konsep-konsep yang khusus.
5) C Rekonsiliasi integratif yaitu konsep-konsep atau gagasan-gagasan perlu diintegrasikan dengan konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya.
6) B Jawaban (1) dan (3) adalah benar. Peta konsep terdiri dari konsep-konsep dan hierarki konsep.
7) B Jawaban (1) dan (3) adalah benar. Peta konsep berperan dalam hal menolong siswa untuk belajar bermakna dan guru dapat mengetahui penguasaan siswa terhadap materi yang diajarkan.
8) D Jawaban (1), (2) dan (3) merupakan ciri-ciri dari peta konsep.
9) B Jawaban (1) dan (3) adalah benar. Dalam peta konsep, konsep-konsep yang paling umum terdapat di puncak peta, dan makin ke bawah konsep-konsep menjadi lebih khusus.

10) A Jawaban (1) dan (2) adalah benar. Belajar bermakna menurut Ausubel dapat berlangsung jika pengetahuan baru harus mirip dengan konsep yang telah ada dalam struktur kognitif siswa dan pengetahuan baru dapat diberikan guru dengan menjelaskan hubungan antara konsep-konsep.

Glosarium

Akomodasi : penyesuaian suatu tanggapan

Animisme : kepercayaan kepada roh-roh yang mendiami benda (misalnya pohon, batu, dan lain-lain)

Asimilasi : memberikan tanggapan terhadap hal-hal yang diperoleh

Identitas : keadaan, sifat atau ciri-ciri khusus seseorang atau suatu benda

Implikasi : keterlibatan, akibat

Indikator : penunjuk, seseorang atau sesuatu yang memberi petunjuk atau keterangan

Instuisi : bisikan hati, gerak hati, daya batin untuk mengerti atau mengetahui sesuatu tidak dengan berpikir atau belajar

Logis : masuk di akal, sesuatu kejadian yang memang telah demikian seharusnya

Manipulasi : suatu usaha untuk membuat suatu situasi atau sistem yang sesuai dengan yang diinginkan

Persepsi : pendapat yang dibentuk dari hasil melihat sesuatu

Spesifikasi : perincian

Transisi : peralihan

Daftar Pustaka

Ausubel, D.P.,et al. (1978). *Educational Psychology*: A Cognitive View. New York: Holt, Rinehart and Winston.

Gagne, R M. (1975). *Essential of Learning for Instruction*. Hinsdale, Illinois: The Dryden Press.

Gagne, Robert M. (1977). *The Conditions of Learning*. New York: Holt Rinehart and Winston.

Hamilton, R , and Ghatala, E (1991). *Learning and Instruction*. New York: McGraw-Hill, Inc.

Joyce, B, & Weil M. (1992). *Models of Teaching* Massavhusetts. Allyn and Bacon, Inc.

Novak, J.D., and Gowin, D.B. (1985). *Learning How To Learn*. New York: Cambridge University Press.

Ratna Wilis Dahar, dkk. (1986). *Pengelolaan Pengajaran Kimia*. Jakarta: Depdikbud UT.