

# TEORI BELAJAR MATEMATIKA

## (Bagian I)

### BBM 3

---

#### Pendahuluan

Penguasaan teori belajar merupakan salah satu faktor pendukung keberhasilan pengajaran matematika. Oleh karena itu, seorang guru maupun calon guru perlu memperoleh wawasan tentang teori belajar dan dapat menerapkannya dalam pelaksanaan pembelajaran di dalam kelas. Teori belajar ialah teori yang bercerita tentang kesiapan siswa untuk belajar sesuatu. Atau uraian tentang kesiapdidikan siswa untuk menerima sesuatu (Ruseffendi, 1990 : 15). Jadi pada prinsipnya teori belajar itu berisi tentang apa yang terjadi dan apa yang diharapkan terjadi pada mental anak yang dapat dilakukan pada usia (tahap perkembangan mental) tertentu. Maksudnya kesiapan anak untuk bisa dapat belajar.

Secara umum BBM 3 ini menjelaskan tentang teori belajar. Teori-teori belajar yang akan dibahas dalam modul ini adalah teori belajar aliran psikologi tingkah laku (*behaviorisme*) dan aliran psikologi kognitif

Untuk dapat memahami materi pada.BBM 3 ini tidak ada persyaratan khusus yang harus dikuasai, namun untuk memudahkan Anda dalam mempelajarinya sebaiknya Anda telah memahami karakteristik anak sekolah dasar dan hakikat pendidikan matematika. Selain itu pengalaman Anda dalam mengajar matematika di SD akan sangat membantu Anda mempermudah pemahaman materi dalam BBM ini sehingga akan menambah wawasan dalam pembelajaran matematika di SD

Setelah mempelajari BBM ini, secara khusus Anda diharapkan dapat :

1. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Thorndike dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
2. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Pavlov dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
3. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Baruda dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
4. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Skinner dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
5. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Ausubel dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
6. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Gagne dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
7. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Piaget dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).

8. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Bruner dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
9. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Brownell dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
10. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Dienes dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).
11. Menjelaskan tentang teori belajar yang dikemukakan Van Hiele dan dapat menerapkannya dalam pengajaran Matematika di Sekolah Dasar (SD).

Untuk membantu Anda mencapai tujuan tersebut. BBM ini diorganisasikan menjadi dua Kegiatan Belajar (KB) sebagai berikut :

KB I : Teori belajar aliran Psikologi Tingkah Laku yang terdiri dari teori belajar Thordike, Pavlov, Baruda, Skinner, Ausubel, dan Gagne.

KB II : Teori belajar aliran Psikologi Kognitif yang terdiri dari, Piaget, Bruner, Brownell, Dienes dan Van Hiele.

Untuk membantu Anda dalam mempelajari BBM ini, ada baiknya Anda diperhatikan beberapa petunjuk belajar berikut ini :

1. Bacalah dengan cermat bagian pendahuluan ini sampai Anda memahami secara tuntas tentang apa, untuk apa, dan bagaimana mempelajari bahan belajar ini.
2. Baca sepintas bagian demi bagian dan temukan kata-kata kunci dari kata-kata yang dianggap baru. Carilah dan baca pengertian kata-kata kunci tersebut dalam kamus yang Anda miliki.
3. Tangkaplah pengertian demi pengertian melalui pemahaman sendiri dan tukar pikiran dengan mahasiswa lain atau dengan dosen Anda.
4. Untuk memperluas wawasan, baca dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan. Anda dapat menemukan bacaan dari berbagai sumber, termasuk dari internet.
5. Mantapkan pemahaman Anda dengan mengerjakan latihan dan melalui kegiatan diskusi dengan mahasiswa lainnya atau teman sejawat.
6. Jangan dilewatkan untuk mencoba menjawab soal-soal yang dituliskan pada setiap akhir kegiatan belajar. Hal ini berguna untuk mengetahui apakah Anda sudah memahami dengan benar kandungan bahan belajar Kegiatan Belajar

# **Kegiatan Belajar 1**

## **ALIRAN PSIKOLOGI TINGKAH LAKU**

### **(Teori Belajar Thorndike, Pavlov, Baruda, Skinner, Ausubel dan Gagne)**

#### **PENGANTAR**

Aliran tingkah laku (behaviorisme) berkesimpulan bahwa studi tentang belajar itu harus berdasarkan kepada pengamatan tingkah laku manusia yang nampak, sebab menurut teori ini manusia itu adalah organisme pasif yang bisa dikontrol, dan tingkah laku manusia itu bisa dibentuk melalui ganjaran dan hukuman.

Tokoh-tokoh dari aliran tingkah laku ini diantaranya Thorndike, Pavlov, Baruda, Skinner, Gagne, Ausubel.

#### **URAIAN MATERI**

##### **A. TEORI BELAJAR THORNDIKE**

Edward L. Thorndike (1874 – 1949) mengemukakan bahwa belajar adalah proses interaksi antara stimulus dan respon. Stimulus yaitu apa saja yang dapat merangsang terjadinya kegiatan belajar seperti pikiran, perasaan, atau hal – hal yang dapat ditangkap melalui alat indera. Sedangkan respon adalah reaksi yang dimunculkan siswa ketika belajar, yang juga dapat berupa pikiran, perasaan atau gerakan ( tindakan ). Dari definisi belajar tersebut maka menurut Thorndike perubahan atau tingkah laku akibat kegiatan belajar itu dapat berujud kongkrit yaitu dapat diamati.

Teori belajar stimulus respon yang dikemukakan oleh Thorndike ini disebut juga *Koneksionisme*. Teori ini menyatakan bahwa pada hakikatnya belajar merupakan proses pembentukan hubungan antara stimulus dan respon. Terdapat beberapa dalil atau hukum yang dikemukakan Thorndike, yang mengakibatkan munculnya stimulus respon ini, yaitu hukum kesiapan (*law of readiness*), hukum latihan (*law of exercise*) dan hukum akibat (*law of effect*).

##### **1. Hukum Kesiapan ( *law of readiness* )**

Hukum ini menerangkan bagaimana kesiapan seseorang siswa dalam melakukan suatu kegiatan. Seorang siswa yang mempunyai kecenderungan untuk bertindak atau melakukan kegiatan tertentu dan kemudian dia benar melakukan kegiatan tersebut, maka tindakannya akan melahirkan kepuasan bagi dirinya.

Seorang siswa yang mempunyai kecenderungan untuk bertindak dan kemudian bertindak, sedangkan tindakannya itu mengakibatkan ketidakpuasan bagi dirinya, akan selalu menghindarkan dirinya dari tindakan-tindakan yang melahirkan ketidakpuasan tersebut.

Dari ciri-ciri di atas dapat disimpulkan bahwa seorang siswa akan lebih berhasil belajarnya, jika ia telah siap untuk melakukan kegiatan belajar.

## 2. Hukum Latihan. (*law of exercise*)

Menyatakan bahwa jika hubungan stimulus respon sering terjadi akibatnya hubungan akan semakin kuat. Sedangkan makin jarang hubungan stimulus respon dipergunakan, maka makin lemahlah hubungan yang terjadi.

Hukum latihan pada dasarnya mengungkapkan bahwa stimulus dan respon memiliki hubungan satu sama lain secara kuat, jika proses pengulangan sering terjadi, dan makin banyak kegiatan ini dilakukan maka hubungan yang terjadi akan bersifat otomatis. Seorang siswa dihadapkan pada suatu persoalan yang sering ditemuinya akan segera melakukan tanggapan secara cepat sesuai dengan pengalamannya pada waktu sebelumnya.

Kenyataan menunjukkan bahwa pengulangan yang akan memberikan dampak positif adalah pengulangan yang frekuensinya teratur, bentuk pengulangannya tidak membosankan dan kegiatannya disajikan dengan cara yang menarik.

Sebagai contoh untuk mengajarkan konsep pemetaan pada siswa, guru menguji apakah siswa sudah benar-benar menguasai konsep pemetaan. Untuk itu guru menanyakan apakah semua relasi yang diperlihatkannya itu termasuk pemetaan atau tidak. Jika tidak, siswa diminta untuk menjelaskan alasan atau sebab-sebab kriteria pemetaan tidak dipenuhi. Penguatan konsep lewat cara ini dilakukan dengan pengulangan. Namun tidak berarti bahwa pengulangan dilakukan dengan bentuk pernyataan dan informasi yang sama, melainkan dalam bentuk informasi yang dimodifikasi, sehingga siswa tidak merasa bosan.

## 3. Hukum Akibat. (*law of effect*)

Thorndike mengemukakan bahwa suatu tindakan akan menimbulkan pengaruh bagi tindakan yang serupa. Ini memberikan gambaran bahwa jika suatu tindakan yang dilakukan seorang siswa menimbulkan hal-hal yang mengakibatkan bagi dirinya, tindakan tersebut cenderung akan diulangnya. Sebaliknya tiap-tiap tindakan yang mengakibatkan kekecewaan atau hal-hal yang tidak menyenangkan, cenderung akan dihindarinya. Dilihat dari ciri-cirinya ini hukum akibat lebih mendekati ganjaran dan hukuman.

Dari hukum akibat ini dapat disimpulkan bahwa kepuasan yang terlahir dari adanya ganjaran dari guru akan memberikan kepuasan dari siswa, dan cenderung untuk berusaha melakukan atau meningkatkan apa yang telah dicapainya itu. Guru memberi senyuman wajar terhadap jawaban siswa, akan semakin menguatkan konsep yang tertanam pada diri siswa. Katakan "Bagus", "Hebat", "Kau sangat teliti", dan semacamnya akan merupakan hadiah bagi siswa yang kelak akan meningkatkan dirinya dalam menguasai pelajaran. Stimulus ini termasuk *reinforcement*.

Sebaliknya guru juga harus tanggap terhadap respon siswa yang salah. Jika kekeliruan siswa dibiarkan tanpa penjelasan yang benar dari

guru, ada kemungkinan siswa akan menganggap benar dan kemudian mengulangnya. Siswa yang menyelesaikan tugas atau pekerjaan rumah, namun hasil kerjanya itu tidak diperiksa oleh gurunya, ada kemungkinan beranggapan bahwa jawaban yang dia berikan adalah benar. Anggapan ini akan mengakibatkan jawaban yang tetap salah di saat siswa mengikuti tes.

Demikian pula siswa yang telah mengikuti ulangan dan mendapat nilai jelek, perlu diberitahukan kekeliruan yang dilakukannya pada saat siswa diberi tes berulang, namun hasilnya tetap buruk. Ada kemungkinan konsep yang dipegangnya itu dianggap sebagai jawaban yang benar. Penguatan seperti ini akan sangat merugikan siswa. Oleh karena itu perlu dihilangkan.

Dari hukum akibat ini dapat disimpulkan bahwa jika terdapat asosiasi yang kuat antara pertanyaan dan jawaban, maka bahan yang disajikan akan tertanam lebih lama dalam ingatan siswa. Selain itu banyaknya pengulangan akan sangat menentukan lamanya konsep diingat siswa. Makin sering pengulangan dilakukan akan semakin kuat konsep tertanam dalam ingatan siswa.

## **B. TEORI BELAJAR PAVLOV**

Pavlov adalah seorang ilmuwan berkebangsaan Rusia. Ia terkenal dengan teori belajar klasiknya dan seorang penganut aliran tingkah laku (*Behaviorisme*) yaitu aliran yang berpendapat, bahwa hasil belajar manusia itu didasarkan kepada pengamatan tingkah laku manusia yang terlihat melalui stimulus respons dan belajar bersyarat (*Conditioning Learning*). Menurut aliran ini tingkah laku manusia termasuk organisme pasif yang bisa dikendalikan. Tingkah laku manusia bisa dikendalikan dengan cara memberi ganjaran dan hukuman.

Pavlov mengadakan penelitian terhadap perilaku anjing yaitu mempelajari proses pencernaan pada anjing, lalu mengamati anjing bila melihat makanan maka akan keluar air liurnya. Dalam penelitiannya anjing dikurung dalam suatu kandang selanjutnya setiap akan memberi makan, Pavlov membunyikan bel. Ia memperhatikan bahwa setiap dibunyikan bel pada jangka waktu tertentu anjing itu mengeluarkan air liurnya. Akhirnya dicoba dibunyikan bel itu tetapi tanpa diberi makanan. Ternyata anjing itu tetap mengeluarkan air liurnya. Dalam percobaan itu makanan atau bunyi bel jadi perangsang atau stimulus bagi keluarnya air liur anjing atau yang menimbulkan selera anjing untuk makan. Makanan disebut stimulus tak bersyarat, karena terjadinya secara wajar, sedangkan bunyi bel disebut stimulus bersyarat.

Pavlov mengemukakan konsep pembiasaan (*conditioning*) dalam hubungannya dengan kegiatan belajar mengajar, misalnya agar siswa mengerjakan soal PR dengan baik, biasakanlah dengan memeriksanya atau memberi nilai terhadap hasil pekerjaannya.

### **C. TEORI BELAJAR ALBERT BARUDA**

Albert Baruda merupakan tokoh Aliran Tingkah Laku. Ia terkenal dengan belajar menirunya. Baruda menyangkal pendapat Skinner yang mengatakan bahwa respon yang diberikan siswa yang disertai penguatan itu selalu esensial. Hal tersebut berdasarkan penelitian yang telah dilakukannya dan penelitian teman-temannya.

Baruda mengemukakan bahwa siswa belajar itu melalui meniru hal-hal yang dilakukan oleh orang lain, terutama guru. Jika tulisan guru baik, guru bicara sopan santun dengan menggunakan bahasa yang baik dan benar, tingkah laku yang terpuji, menerangkan dengan jelas dan sistematis maka siswa akan menirunya. Demikian pula jika contoh-contoh yang dilihatnya kurang baik ia pun akan menirunya.

### **D. TEORI BELAJAR MENURUT SKINNER**

Dalam bagian ini akan diuraikan teori belajar menurut Skinner. Burrhus Frederic Skinner menyatakan bahwa ganjaran atau penguatan mempunyai peranan yang amat penting dalam proses belajar.

Terdapat perbedaan antara ganjaran dan penguatan. Ganjaran merupakan respon yang sifatnya menggembirakan dan merupakan tingkah laku yang sifatnya subyektif, sedangkan penguatan merupakan suatu yang mengakibatkan meningkatnya kemungkinan suatu respon dan lebih mengarah kepada hal-hal yang sifatnya dapat diamati dan diukur.

Teori Skinner menyatakan penguatan terdiri atas penguatan positif dan penguatan negatif. Penguatan dapat dianggap sebagai stimulus positif, jika penguatan tersebut seiring dengan meningkatnya perilaku siswa dalam melakukan pengulangan perilakunya itu. Dalam hal ini penguatan yang diberikan kepada siswa memperkuat tindakan siswa, sehingga siswa semakin sering melakukannya. Contoh penguatan positif diantaranya adalah pujian yang diberikan kepada siswa, sikap guru yang menunjukkan rasa gembira pada saat siswa bisa menjawab dengan benar.

Penguatan positif akan berbekas pada diri siswa. Mereka yang mendapat pujian setelah berhasil menyelesaikan tugas atau menjawab pertanyaan dengan benar biasanya akan berusaha memenuhi tugas berikutnya dengan penuh semangat. Penguatan yang berbentuk hadiah atau pujian akan memotivasi siswa untuk rajin belajar dan mempertahankan prestasinya. Penguatan yang seperti ini sebaiknya segera diberikan dan jangan ditunda-tunda.

Penguatan negatif adalah bentuk stimulus yang lahir akibat dari respon siswa yang kurang atau tidak diharapkan. Penguatan negative diberikan agar respon yang tidak diharapkan atau tidak menunjang pada pelajaran tidak diulangi siswa. Penguatan negatif itu dapat berupa teguran, peringatan atau sanksi. Namun untuk mengubah tingkah laku siswa dari negatif menjadi positif guru perlu mengetahui psikologi yang dapat digunakan untuk memperkirakan (memprediksi) dalam mengendalikan tingkah laku siswa. Di dalam kelas guru mempunyai tugas untuk mengarahkan siswa dalam aktivitas

belajar, karena pada saat tersebut kontrol berada pada guru, yang berwenang memberikan instruksi ataupun larangan pada siswanya.

#### **E. TEORI AUSUBEL**

Ausubel terkenal dengan teori belajar bermaknanya. Menurut Ausubel (Hudoyo, 1998:62) bahan pelajaran yang dipelajari haruslah “**bermakna**” artinya bahan pelajaran itu harus cocok dengan kemampuan siswa dan harus relevan dengan struktur kognitif yang dimiliki siswa. Oleh karena itu, pelajaran harus dikaitkan dengan konsep-konsep yang sudah dimiliki siswa, sehingga konsep-konsep baru tersebut benar-benar terserap olehnya. Dengan demikian faktor intelektual, emosional siswa tersebut terlibat dalam kegiatan pembelajaran.

Ausubel membedakan antara belajar menemukan dengan belajar menerima. Pada belajar menemukan, konsep dicari/ditemukan oleh siswa. Sedangkan pada belajar menerima siswa hanya menerima konsep atau materi dari guru, dengan demikian siswa tinggal menghapalkannya. Selain itu Ausubel juga membedakan antara belajar menghafal dengan belajar bermakna. Pada belajar menghafal, siswa menghafalkan materi yang sudah diperolehnya tetapi pada belajar bermakna, materi yang telah diperoleh itu dikembangkan dengan keadaan lain sehingga belajarnya lebih bisa dimengerti.

Ausubel menentang pendapat yang mengatakan bahwa metode penemuan dianggap sebagai suatu metode mengajar yang baik karena bermakna, dan sebaliknya metode ceramah adalah metode yang kurang baik karena merupakan belajar menerima. Menurutnya baik metode penemuan maupun metode ceramah bisa menjadi belajar menerima atau belajar bermakna, tergantung dari situasinya.

#### **F. TEORI GAGNE**

Menurut Gagne, dalam belajar matematika ada dua objek yang dapat diperoleh siswa, yaitu objek langsung dan objek tak langsung. Objek tak langsung antara lain kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, belajar mandiri, bersikap positif terhadap matematika, dan tahu bagaimana semestinya belajar. Sedangkan objek langsung berupa fakta, keterampilan, konsep, dan aturan.

Fakta adalah objek matematika yang tinggal menerimanya, seperti lambang bilangan sudut, dan notasi-notasi matematika lainnya. Keterampilan berupa kemampuan memberikan jawaban dengan tepat dan cepat, misalnya melakukan pembagian bilangan yang cukup besar dengan bagi kurung, menjumlahkan pecahan, melukis sumbu sebuah ruas garis. Konsep ide abstrak yang memungkinkan kita dapat mengelompokkan objek ke dalam contoh dan non contoh. Misalkan, konsep bujursangkar, bilangan prima, himpunan, dan vektor. Aturan ialah objek paling abstrak yang berupa sifat atau teorema.

Menurut Gagne, belajar dapat dikelompokkan menjadi 8 tipe, yaitu belajar isyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan, dan pemecahan

masalah. Kedelapan tipe belajar itu terurut menurut kesukarannya dari belajar isyarat sampai ke belajar pemecahan masalah.

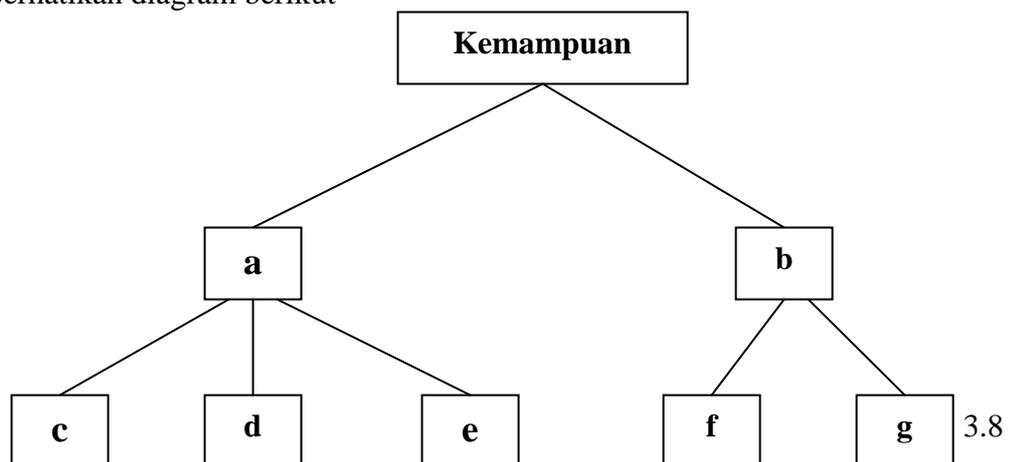
Belajar isyarat ialah belajar yang tingkatnya paling rendah, karena tidak ada niat atau spontanitas. Contohnya menyenangkan atau menghindari pelajaran karena akibat perilaku gurunya. Stimulus-respon merupakan kondisi belajar yang ada niat diniati dan responnya jasmaniah. Misalnya siswa meniru tulisan guru di papan tulis. Rangkaian gerak adalah perbuatan jasmaniah, terurut dari dua kegiatan atau lebih dalam rangka stimulus-respon. Rangkaian verbal adalah perbuatan lisan terurut dari dua kegiatan atau lebih dalam rangka stimulus-respon. Contohnya adalah mengemukakan pendapat, menjawab pertanyaan guru secara lisan. Belajar membedakan adalah belajar memisah-misah rangkaian yang bervariasi. Pembentukan konsep disebut juga tipe belajar pengelompokan, yaitu belajar melihat sifat bersama benda-benda konkrit atau peristiwa untuk dijadikan suatu kelompok. Dalam hal tertentu tipe belajar yang mengharapkan siswa untuk mampu memeberikan respon terhadap stimulus dengan segala macam perbuatan. Kemampuan disini terutama adalah kemampuan menggunakannya. Misalnya pemahaman terhadap rumus kuadratis dan menggunakannya dalam menyelesaikan persamaan kuadrat. Belajar pemecahan masalah adalah tipe belajar yang paling tinggi karena lebih kompleks dalam pembentukan aturan.

Dalam pemecahan masalah, biasanya ada lima langkah yang harus dilakukan, yaitu :

- a. Menyajikan masalah dalam bentuk yang lebih jelas;
- b. Menyatakan masalah dalam bentuk yang lebih operasional;
- c. Menyusun hipotesis-hipotesis alternatif dan prosedur kerja yang diperkirakan baik;
- d. Mengetes hipotesis dan melakukan kerja untuk memperoleh hasilnya;
- e. Mengecek kembali hasil yang sudah diperoleh.

Lebih jauh Gagne mengemukakan bahwa hasil belajar harus didasarkan pada pengamatan tingkah laku, melalui stimulus-respon dan belajar bersyarat. Alasannya adalah bahwa manusia itu organisme pasif yang bisa dikontrol melalui imbalan dan hukuman.

Robert M. Gagne yakin bahwa belajar dapat ditingkatkan jika subtugas-subtugas yang dibutuhkan untuk menuntaskan tugas-tugas yang lebih luas sudah secara jelas diidentifikasi dan diurutkan. Agar lebih jelas, perhatikan diagram berikut



Dalam hal ini a dan b merupakan subtugas, sedangkan c, d, e, f, dan g merupakan subtugas yang lebih kecil dari subtugas a dan b. Sebagai contoh, untuk menjelaskan konsep atau tugas utama tentang perpangkatan, kita membutuhkan subtugas konsep perkalian. Sedangkan konsep perkalian membutuhkan konsep penambahan. Misalnya  $3^2 = 3 \times 3 = 3 + 3 + 3 = 9$ .

## **LATIHAN :**

Untuk mengetahui penguasaan Anda dalam materi di atas. Jawablah pertanyaan-pertanyaan di bawah ini !

1. Jelaskan apa yang dimaksud dengan hukum akibat (*low of effect*) menurut Thorndike.
2. Kapan siswa akan lebih berhasil dalam belajar jika dilihat dari pandangan Thorndike dalam *low of effect*.
3. Uraikan secara singkat tentang belajar meniru dari Albert Baruda !
4. Skinner membedakan antara ganjaran dan penguatan. Jelaskan perbedaan tersebut !
5. Jelaskan bagaimana pengaruh penguatan terhadap hasil belajar menurut Skinner !

## **KUNCI JAWABAN LATIHAN**

1. Hukum akibat (*low of effect*) menurut Thorndike yaitu bahwa belajar akan lebih berhasil bila respon siswa terhadap suatu stimulus segera diikuti dengan rasa senang dan kepuasan. Rasa senang ini bisa timbul sebagai akibat siswa mendapat pujian atau ganjaran lainnya.
2. Siswa dapat melihat secara langsung keteraturan tersebut dengan mengamati sifat-sifat yang ada pada benda tersebut. Misalnya, siswa dapat mengetahui keistimewaan kubus, yakni semua sisinya kongruen, semua rusuknya ada 12 dan titik sudutnya ada 4.
3. Pengertian meniru menurut Albert Baruda bukan berarti menyontek, tapi meniru hal-hal yang dilakukan orang lain (seorang anak belajar karena orang lain juga belajar), terutama dari gurunya.
4. Skinner membedakan antara ganjaran dan penguatan ganjaran adalah respon yang sifatnya menggembirakan dan merupakan tingkah laku yang sifatnya subyektif, sedangkan penguatan merupakan suatu yang mengakibatkan meningkatkan suatu respon dan lebih mengarah kepada hal-hal yang sifatnya dapat diamati dan diukur.
5. Penguatan mempunyai peranan yang sangat penting dalam meningkatkan proses belajar karena penguatan mendorong diulangnya tindakan tertentu. Ketelitian dan keuletan siswa misalnya, jika mendapat pujian atau hadiah dari gurunya, cenderung akan diulangi siswa. Demikian pula keberhasilan siswa dalam memecahkan soal-soal yang mendapat penghargaan dari temannya akan cenderung meningkatkan usaha siswa itu.

## **RANGKUMAN**

1. Menurut Thorndike dasar terjadinya belajar adalah pembentukan hubungan antara stimulus dan respon. Teori belajar stimulus respon yang dikemukakannya disebut juga koneksionisme. Thorndike mengemukakan 3 hukum yang mengakibatkan timbulnya stimulus respons yaitu :

- (1) Hukum kesiapan (*low of readiness*)
- (2) Hukum latihan (*law of exercise*)
- (3) Hukum akibat (*law of effect*)
  - Hukum kesiapan menerangkan bagaimana kesiapan seorang siswa dalam melakukan suatu kegiatan
  - Hukum latihan pada dasarnya mengungkapkan bahwa stimulus dan respon akan memiliki hubungan satu sama lain secara kuat jika proses pengulangan sering terjadi.
  - Hukum akibat, menyatakan bahwa suatu tindakan akan mengakibatkan pengaruh bagi tindakan yang serupa
2. Pavlov terkenal dengan teori belajar klasik dan menurutnya sesuatu kalau dilakukan secara terus menerus akan menjadi kebiasaan.
3. Baruda terkenal dengan belajar menirunya, menurut Baruda seorang siswa belajar karena melihat orang lain juga belajar, terutama yang ditiru itu adalah gurunya.
4. Skinner menyatakan bahwa ganjaran atau penguatan mempunyai peranan yang penting dalam belajar. Ganjaran merupakan respon yang sifatnya menggembirakan dan merupakan tingkah laku yang sifatnya subyektif, sedangkan penguatan merupakan sesuatu yang mengakibatkan meningkatnya suatu respon dan lebih mengarah kepada hal-hal yang sifatnya dapat diamati dan diukur.
5. Ausubel terkenal dengan teori belajar bermakna, yaitu suatu proses belajar di mana informasi baru dihubungkan dengan struktur pengertian yang sudah dipunyai seseorang yang sedang belajar.
6. Menurut Gagne, dalam belajar matematika ada dua objek yang dapat di peroleh siswa, yaitu objek langsung dan tak langsung. Objek langsung adalah berupa fakta, keterampilan, konsep dan aturan, sedangkan objek tak langsung antara lain kemampuan menyelidiki dan memecahkan masalah, belajar mandiri, bersikap positif terhadap matematika, dan tahu semestinya belajar. Belajar menurut Gagne dikelompokkan menjadi 8 tipe, yaitu belajar bersyarat, stimulus respon, rangkaian gerak, rangkaian verbal, membedakan, pembentukan konsep, pembentukan aturan dan pemecahan masalah.

## TES FORMATIF I

Berikan tanda silang pada jawaban yang menurut Anda paling benar !

1. Dalam Law of effect yang dikemukakan oleh Thorndike diketahui bahwa siswa akan lebih berhasil dalam belajar bila ...
  - A. Responnya terhadap stimulus tertentu segera diikuti dengan rasa senang atau kepuasan intelektual.
  - B. Siswa mendapat penjelasan tentang bagaimana hubungan antara sesuatu yang sedang dijelaskan dengan objek atau konsep lain.
  - C. Materi yang disajikan lebih menekankan pada pengertian dari pada keterampilan atau latihan mengasah otak.
  - D. Siswa banyak di beri tugas yang sulit dan kompleks.
2. Teori belajar stimulus-respon yang dikemukakan Thorndike disebut juga...
  - A. Konstruktivisme
  - B. Koneksionisme
  - C. *Law of effect*
  - D. *Law of exercise*
3. Konsep dari Pavlov dapat diterapkan dalam pengajaran yaitu ...
  - A. Siswa dapat belajar dengan baik apabila siswa tersebut dibiasakan untuk belajar.
  - B. Siswa akan belajar apabila melihat orang lain belajar.
  - C. Seseorang akan berhasil belajar apabila betul-betul siap untuk belajar.
  - D. Suatu tindakan akan berpengaruh untuk kegiatan yang serupa.
4. Albert Baruda merupakan tokoh aliran tingkah laku yang terkenal dengan...
  - A. Koneksionisme
  - B. Belajar bersyarat
  - C. Belajar meniru
  - D. Belajar klasik
5. Menurut Skinner *reinforcement* adalah stimulus untuk ..
  - A. Melupakan belajar
  - B. Mematikan belajar
  - C. Menghindarkan belajar
  - D. Memperkuat belajar
6. Penguatan dapat dianggap sebagai stimulus positif jika penguatan sebagai berikut.
  - A. Seiring dengan peningkatan perilaku siswa dalam melakukan pengulangan perilaku.
  - B. Seiring dengan berkurangnya perilaku siswa dalam melakukan pengulangan perilaku.
  - C. Seiring dengan meningkatnya prestasi siswa dalam menyelesaikan semua tugas.
  - D. Sejalan dengan menurunnya prestasi siswa dalam menyelesaikan semua tugas sekolah.
7. Menurut Ausubel, makna "*Meaningfull learning*" adalah ....
  - A. Pembelajaran yang dilakukan harus menghubungkan antara materi yang akan dipelajari dengan pengalaman yang dimilikinya.

- B. Pembelajaran harus memiliki makna bagi siswa.
  - C. Pembelajaran hendaknya bersifat student centered.
  - D. Pembelajaran menggunakan pendekatan yang manusiawi.
8. Mana yang sesuai dengan pendapat Ausubel...
- A. Pada belajar menerima anak tidak diberikan bentuk akhir dari apa yang diajarkan guru.
  - B. Pada belajar penemuan, anak tidak diberitahu bentuk akhir dari apa yang diajarkan guru.
  - C. Metode penemuan dianggap sebagai metode yang baik sebab dengan belajar penemuan anak belajar dengan bermakna.
  - D. Dengan metode ceramah anak tidak mungkin dapat belajar secara bermakna.
9. Menurut Gagne, belajar dapat dikelompokkan menjadi...
- A. Dua tipe belajar.
  - B. Empat tipe belajar.
  - C. Lima tipe belajar.
  - D. Delapan tipe belajar.
10. Tingkat belajar yang paling rendah menurut Gagne :
- A. Belajar stimulus respon
  - B. Rangkaian verbal
  - C. Belajar isyarat
  - D. Pemecahan masalah.

### **BALIKAN DAN TINDAK LANJUT**

Cocokkanlah hasil jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes formatif I yang ada pada bagian belakang modul ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi kegiatan belajar 1.

Rumus :

Tingkat Penguasaan = Jumlah Jawaban Anda yang benar / 10 x 100 %

Arti Tingkat Penguasaan :

90% - 100% = Baik Sekali

80% - 89% = Baik

70% - 79% = Cukup

- 69% = Kurang

Kalau Anda mencapai tingkat penguasaan 80% ke atas, Anda dapat meneruskan dengan kegiatan belajar 2, Bagus! Akan tetapi apabila tingkat penguasaan Anda masih di bawah 80%, Anda harus mengulang kegiatan belajar 1, terutama bagian yang belum anda kuasai.

## **Kegiatan Belajar 2**

### **ALIRAN PSIKOLOGI KOGNITIF**

**(Teori Belajar Jean Peaget, Bruner, Brownell, Dienes, Van Hiele)**

#### **PENGANTAR**

Anda pasti sudah mengetahui bahwa aliran psikologi kognitif berbeda dengan aliran psikologi tingkah laku. Menurut aliran psikologi kognitif bahwa anak belajar itu harus disesuaikan dengan tahap perkembangan mentalnya. Artinya bila seorang guru akan memberikan pengajaran harus disesuaikan dengan tahap-tahap perkembangan tersebut. Menurut tokoh – tokoh aliran psikologi kognitif, seperti : Jean Piaget, Bruner, Brownell, Dienes, dan Van Hiele, pembelajaran yang tidak memperhatikan perkembangan mental siswa besar kemungkinan akan mengalami kesulitan dalam menyerap materi yang disajikan, karena tidak sesuai dengan tingkat kemampuannya.

#### **URAIAN MATERI**

##### **A. TEORI BELAJAR JEAN PIAGET**

Ahli teori belajar yang sangat berpengaruh adalah Jean Piaget. Dia adalah ahli psikologi bangsa Swiss yang meyakini bahwa perkembangan mental setiap pribadi anak melewati empat tahap, yaitu :

- a. Tahap Sensori Motor, dari lahir sampai umur sekitar 2 tahun,
- b. Tahap Pra Operasi, dari sekitar umur 2 tahun sampai dengan sekitar umur 7 tahun,
- c. Tahap Operasi Kongkrit, dari sekitar umur 7 tahun sampai dengan sekitar umur 11 tahun,
- d. Tahap Operasi Formal, dari sekitar umur 11 tahun dan seterusnya.

Sebaran umur pada setiap tahap tersebut adalah rata-rata (sekitar) dan mungkin pula terdapat perbedaan antara masyarakat yang satu dengan masyarakat lainnya, antara individu yang satu dengan individu lainnya.

##### **1. Tahap Sensori Motor (*Sensory Motoric Stage*)**

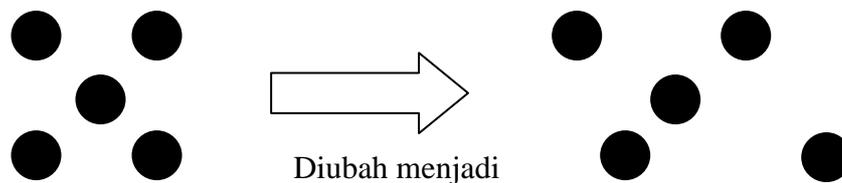
Bagi anak yang berada pada tahap ini, pengalaman diperoleh melalui perbuatan fisik (gerakan anggota tubuh) dan sensori (koordinasi alat indra). Pada mulanya pengalaman itu bersatu dengan dirinya, ini berarti bahwa suatu objek itu ada bila ada pada penglihatannya. Perkembangan selanjutnya ia mulai berusaha untuk mencari objek yang asalnya terlihat kemudian menghilang dari pandangannya, asal perpindahan terlihat. Akhir dari tahap ini ia mulai mencari objek yang hilang bila benda tersebut tidak terlihat perpindahannya. Objek mulai terpisah dari dirinya dan bersamaan dengan itu konsep objek dalam struktur kognitifnya mulai matang. Ia mulai mampu untuk melambangkan objek fisik ke dalam simbol misalnya mulai bisa berbicara meniru suara kendaraan.

## 2. Tahap Pra Operasi (*Pre Operational Stage*)

Tahap ini adalah tahap persiapan untuk pengorganisasian operasi konkrit. Istilah operasi yang digunakan oleh Piaget di sini adalah berupa tindakan-tindakan kognitif, seperti mengklasifikasikan sekelompok objek (*classifying*), menata letak benda-benda menurut urutan tertentu (*seriation*), dan membilang (*counting*). Pada tahap ini pemikiran anak lebih banyak berdasarkan pada pengalaman konkrit daripada pemikiran logis, sehingga jika ia melihat obyek-obyek yang kelihatannya berbeda, maka ia mengatakannya berbeda pula.

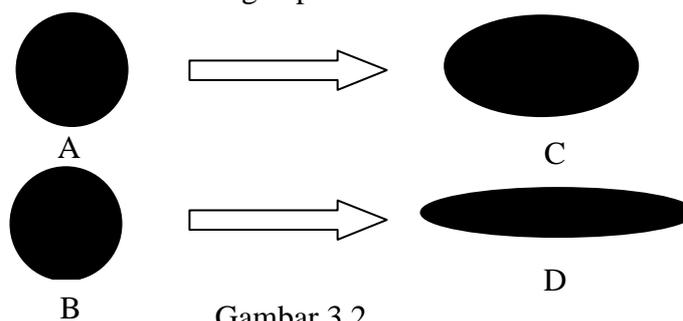
Contoh :

- a) Perlihatkan 5 (lima) buah kelereng yang sama besar di atas meja. Kemudian ubahlah letak kelereng itu menjadi agak berjauhan. Apabila dinyatakan kepada anak yang masih pada tahap ini. Ia akan menjawab kelereng yang letaknya berjauhan lebih banyak.



Gambar 3.1

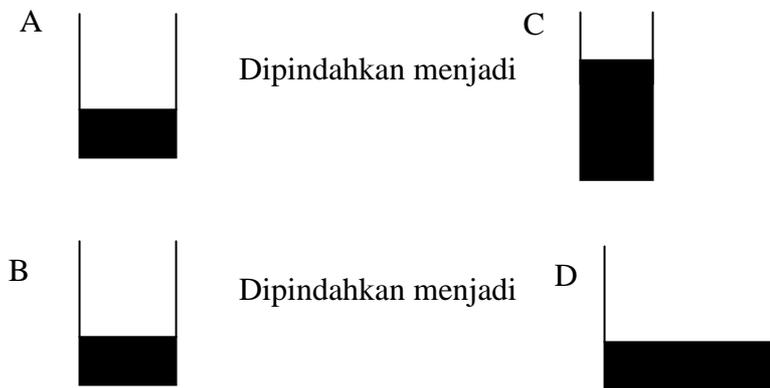
- b) Perlihatkan dua buah plastisin (lilin lunak/malam) berbentuk bola. Kemudian ubahlah (sambil diperhatikan) menjadi bentuk pipih sehingga tampak lebih besar. Apabila ditanyakan mana yang lebih banyak plastisin itu. Ia akan menjawab plastisin yang bentuknya pipih. Anak berpendapat plastisin A sama dengan plastisin B, tetapi plastisin C tidak sama dengan plastisin D.



Gambar 3.2

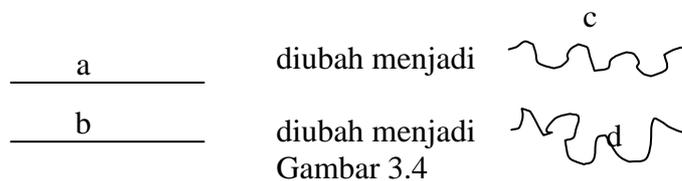
- c) Perlihatkan kepada anak dua bejana dari gelas yang bentuk dan ukurannya sama dengan dua bejana lainnya berbeda ukurannya. Kemudian kedua bejana gelas yang sama tadi kita isi dengan cairan berwarna sama banyak. Sambil diperlihatkan kepada siswa cairan pada kedua gelas yang sama tadi masing-masing dipindahkan pada kedua gelas yang berbeda. Setelah semuanya dipindahkan lalu tanyakan

apakah kedua cairan tersebut sama banyak. Anak pada tahap perkembangan pra operasi akan menjawab kedua cairan itu berbeda.



Banyak cairan bejana C dan D tidak sama  
Gambar 3

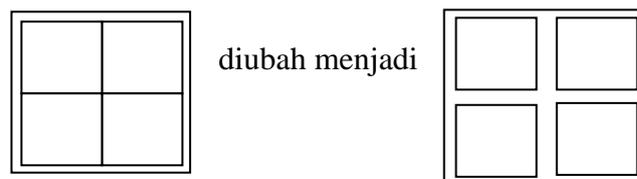
d) Dua utas tali sama panjang diletakkan di atas meja, kemudian rentangannya diubah. Hasilnya, anak-anak akan mengatakan bahwa kedua tali tersebut menjadi berbeda panjangnya.



Gambar 3.4

Anak berpendapat panjang tali a sama dengan panjang tali b, tetapi panjang tali c tidak sama panjang dengan tali d.

e) Apabila anak dihadapkan pada suatu daerah bidang datar (terbuat dari kertas berwarna-warni) yang menyatakan luas, kemudian kertas itu dipotong-potong dikumpulkan kembali dengan susunan yang berbeda seperti tampak pada gambar di sampingnya. Anak tersebut mengatakan bahwa luas gambar sebelah kanan lebih besar dari asalnya.



Gambar 3.5

Dari contoh-contoh di atas, tampak bahwa anak masih berada pada tahap pra operasional belum memahami konsep kekekalan (*conservation*), yaitu kekekalan banyak, kekekalan materi, kekekalan volum, kekekalan panjang, dan kekekalan luas. Selain dari itu, ciri-ciri anak pada tahap ini belum memahami operasi yang sifatnya *reversible*, belum dapat memikirkan dua aspek atau lebih secara bersamaan, belum memahami operasi transformasi (Piaget, 1972 : 39).

### **3. Tahap Operasi Konkrit (*Concrete Operation Stage*)**

Anak-anak yang berada pada tahap ini umumnya sudah berada di Sekolah Dasar, sehingga sudah semestinya guru-guru SD / calon guru-guru SD mengetahui benar kondisi anak pada tahap ini dan kemampuan apa yang belum dimilikinya.

Umumnya anak-anak pada tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda-benda konkrit. Kemampuan ini terwujud dalam memahami konsep kekekalan, kemampuan untuk mengklasifikasi dan serasi, mampu memandang suatu objek dari sudut pandang yang berbeda secara objektif, dan mampu berfikir reversible.

Piaget (Anderson, 1970: 126-127) mengidentifikasi adanya enam jenis konsep kekekalan yang berkembang selama anak berada pada tahap operasi konkrit, yaitu :

- a) kekekalan banyak (6-7 tahun)
- b) kekekalan materi (7-8 tahun)
- c) kekekalan panjang (7-8 tahun)
- d) kekekalan luas (8-9 tahun)
- e) kekekalan berat (9-10 tahun)
- f) kekekalan volum (11-12 tahun)

Kemampuan mengurutkan objek (serasi) yang dipahami oleh anak pada tahap ini berkembang sesuai dengan pemahaman konsep kekekalan. Kemampuan mengurutkan objek berdasarkan panjang dipahami pada usia sekitar 7 tahun, mengurutkan objek yang besarnya sama tetapi beratnya berlainan dicapai pada umur sekitar 9 tahun, dan mengurutkan benda menurut volumenya dicapainya pada sekitar 12 tahun.

### **4. Tahap Operasi Formal (*Formal Operation Stage*)**

Anak sudah mulai mampu berpikir secara abstrak, dia dapat menyusun hipotesis dari hal-hal yang abstrak menjadi dunia real, dan tidak terlalu bergantung pada benda-benda kongkrit.

Piaget menekankan bahwa proses belajar merupakan suatu proses asimilasi dan akomodasi informasi ke dalam struktur mental. Asimilasi adalah proses terpadunya informasi dan pengalaman baru ke dalam struktur mental. Akomodasi adalah hasil perubahan pikiran sebagai suatu akibat adanya informasi dan pengalaman baru. Mereka secara aktif mencoba menerima ide baru itu dalam kaitannya dengan pengalaman baru, mereka secara aktif mencoba menerima ide baru itu dalam kaitannya dengan pengalaman dan ide-ide lama yang sudah ada. Suatu istilah umum

untuk teori belajar Jean Piaget adalah *constructivism*, karena keyakinannya bahwa para siswa pasti mengkonstruksi pikiran mereka sendiri dan bukan menjadi penerima informasi yang bersifat pasif. Sebagai contoh dalam operasi penjumlahan, anak memahami  $5 + 3 = 8$  dengan memanipulasi benda-benda kongkret yang telah dia kenal. Misalnya dia mempunyai 5 buah jeruk, kakanya memberikan 3 buah jeruk lagi kepada dia. Dia kumpulkan jeruk-jeruk tersebut kemudian membilang banyaknya buah jeruk yang dia miliki saat ini. Dengan pengetahuan dan pengalaman yang telah dimiliki, dia mampu menyatakan bahwa sekarang jeruknya ada 8 buah. Sekarang dia dapat memisahkan antara konsep banyaknya jeruk, yaitu 8 buah, yang terdapat pada suatu kumpulan dengan cara-cara jeruk tadi ditata atau diatur, yaitu 5 dan 3 buah. Oleh sebab itu, sekarang dia dapat mengkonstruksikan bahwa 8 sama dengan  $5 + 3$ . Dengan perkataan lain, anak pada tahap operasi kongkret sebagai dasar untuk berpikir abstrak.

## **B. TEORI BRUNER**

Jerome Bruner dalam teorinya menyatakan bahwa belajar matematika berhasil jika proses pengajaran diarahkan kepada konsep-konsep dan struktur-struktur yang terbuat dalam pokok bahasan yang diajarkan.

Dengan mengenal konsep dan struktur yang tercakup dalam bahan yang sedang dibicarakan, anak akan memahami materi yang harus dikuasainya itu. Ini menunjukkan bahwa materi yang mempunyai suatu pola atau struktur tertentu akan lebih dipahami dan diingat anak.

Bruner, melalui teorinya itu, mengungkapkan bahwa dalam proses belajar anak sebaiknya diberi kesempatan untuk memanipulasi benda-benda (alat peraga). Melalui alat peraga yang ditelitinya itu, anak akan melihat langsung bagaimana keteraturan dan pola struktur yang terdapat dalam benda yang sedang diperhatikannya itu. Keteraturan tersebut kemudian oleh anak dihubungkan dengan keterangan intuitif yang telah melekat pada dirinya.

Nampaklah, bahwa Bruner sangat menyarankan keaktifan anak dalam proses belajar secara penuh. Lebih disukai lagi bila proses ini berlangsung di tempat yang khusus, yang dilengkapi dengan objek-objek untuk dimanipulasi anak, misalnya laboratorium.

Bruner mengemukakan bahwa dalam proses belajarnya anak melewati 3 tahap, yaitu :

### **1. Tahap enaktif**

Pada tahap belajar ini anak secara langsung terlihat dalam memanipulasi (mengotak-atik) objek.

### **2. Tahap ikonik**

Pada tahap belajar ini kegiatan yang dilakukan anak berhubungan dengan mental, yang merupakan gambaran dari objek-objek pada tahap sebelumnya. Dengan kata lain anak dapat membayangkan kembali atau memberikan gambaran dalam pikirannya tentang benda atau peristiwa yang dialami yang dikenalnya pada tahap enaktif.

### 3. Tahap Simbolik

Pada tahap ini siswa sudah mampu menggunakan notasi atau simbol tanpa ketergantungan terhadap objek riil. Jadi apabila ia melihat suatu simbol maka bayangan mental yang ditandai oleh simbol itu akan dikenalnya kembali.

Bruner mengadakan pengamatan ke sekolah-sekolah. Dari hasil pengamatannya itu diperoleh beberapa kesimpulan yang melahirkan dalil-dalil, yaitu dalil penyusunan (*construction theorem*), dalil notasi (*notation theorem*), dalil kekontrasan dan dalil keanekaragaman (*contras and variation theorem*), dan dalil pengaitan (*connectivity theorem*).

Selanjutnya, Anda dituntut untuk mempelajari masing-masing dalil tersebut secara terperinci.

#### 1. Dalil Penyusunan (Konstruksi)

Dalil ini menyatakan bahwa jika anak ingin mempunyai kemampuan dalam hal menguasai konsep, teorema, definisi dan sebagainya, anak harus dilatih untuk melakukan penyusunan presentasinya. Untuk melekatkan ide atau definisi tertentu dalam pikiran, anak-anak harus menguasai konsep dengan mencoba dan melakukannya sendiri. Dengan demikian, jika anak aktif dan terlibat dalam kegiatan mempelajari konsep yang dilakukan dengan jalan memperlihatkan representasi konsep tersebut, maka anak akan lebih memahaminya.

Apabila dalam proses perumusan dan penyusunan ide-ide tersebut anak disertai dengan bantuan benda-benda konkret, maka mereka akan lebih mudah mengingat ide-ide yang dipelajari itu. Siswa akan lebih mudah menerapkan ide dalam situasi riil secara tepat. Dalam tahap ini anak memperoleh penguatan yang diakibatkan interaksinya dengan benda-benda konkret yang dimanipulasinya. Memori seperti ini bukan sebagai akibat pengatan. Dapat disimpulkan bahwa pada hakikatnya, dalam tahap awal pemahaman konsep diperlukan aktivitas-aktivitas konkret yang mengantar anak kepada pengertian konsep.

Anak yang mempelajari konsep perkalian yang didasarkan pada prinsip penjumlahan berulang, akan lebih memahami konsep tersebut. Jika anak tersebut mencoba sendiri menggunakan garis bilangan untuk memperlihatkan proses perkalian tersebut. Sebagai contoh untuk memperlihatkan perkalian, kita ambil  $3 \times 5$ , ini berarti pada garis bilangan meloncat 3 kali dengan loncatan sejauh 5 satuan, hasil loncatan tersebut kita periksa, ternyata hasilnya 15. Dengan mengulangi hasil percobaan seperti ini, anak akan benar-benar memahami dengan pengertian yang dalam, bahwa perkalian pada dasarnya merupakan penjumlahan berulang

#### 2. Dalil Notasi

Dalil notasi mengungkapkan bahwa pada permulaan penyajian suatu konsep ditanamkan pada anak, seharusnya menggunakan notasi yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak. Sebagai contoh pada permulaan konsep fungsi diperkenalkan pada anak SD kelas – kelas akhir, notasi yang sesuai

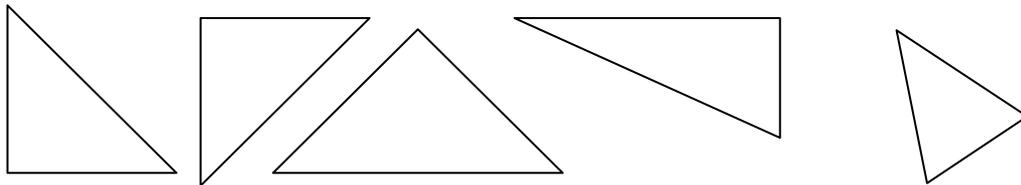
menyatakan fungsi  $y = 2x + 3$ , untuk tingkat yang lebih tinggi misalnya SLTP notasi yang digunakan  $y = 2x + 3$ , baru setelah anak memasuki SMA atau mahasiswa di perguruan tinggi  $f(x)$  dikenalkan. Dari contoh tersebut nampak notasi yang diberikan tahap demi tahap ini sifatnya berurutan dari yang paling sederhana sampai yang paling sulit. Penyajian seperti ini dalam matematika merupakan pendekatan spiral. Dalam pendekatan spiral setiap ide – ide matematika disajikan secara sistematis dengan menggunakan notasi – notasi yang bertingkat. Pada awal notasi ini sederhana, diikuti notasi yang berikutnya yang lebih kompleks. Notasi yang terakhir, yang mungkin belum dikenal sebelumnya oleh anak, umumnya merupakan notasi yang akan banyak digunakan dan diperlukan dalam pembangunan konsep matematika lanjutan.

### **3. Dalil Pengkontrasan dan Keanekaragaman**

Dalil ini menyatakan bahwa dalam mengubah dari representasi kongkrit menuju representasi yang lebih abstrak suatu konsep dalam matematika, dilakukan dengan kegiatan pengontrasan dan keanekaragaman. Artinya agar suatu konsep yang akan dikenalkan pada anak mudah dimengerti bila konsep tersebut disajikan dengan cara mengkontraskan dengan konsep – konsep lainnya dan konsep tersebut disajikan secara beraneka ragam contoh. Jadi anak dapat memahami dengan mudah karakteristik dari konsep yang diberikan tersebut.

Untuk menyampaikan suatu konsep dengan cara mengkontraskan dapat dilakukan dengan contoh dan bukan contoh. Sebagai contoh untuk menyampaikan konsep bilangan ganjil pada anak diberikan padanya bermacam – macam bilangan seperti bilangan ganjil, bilangan genap, bilangan prima dan bilangan lainnya selain bilangan ganjil. Kemudian siswa diminta menunjukkun bilangan – bilangan mana yang termasuk contoh bilangan ganjil dan bilangan – bilangan mana yang termasuk bukan bilangan ganjil. Dengan contoh soal yang beraneka ragam kita dapat menanamkan suatu konsep dengan lebih baik daripada hanya contoh – contoh soal yang sejenis saja. Dengan keanekaragaman contoh yang diberikan siswa dapat mengenal lebih jelas karakteristik konsep yang diberikan kepadanya. Misalnya untuk memperjelas bilangan prima anak perlu diberi contoh yang banyak, yang sifatnya beranekaragam. Perlu diberikan contoh – contoh bilangan ganjil yang termasuk bilangan prima dengan yang bukan bilangan prima. Pada anak harus diperlihatkan bahwa tidak semua bilangan ganjil termasuk bilangan prima, sebab bilangan prima tidak habis dibagi oleh bilangan lain selain oleh bilangan itu sendiri dan satu.

Untuk menjelaskan segitiga siku-siku, perlu diberi contoh yang gambar-gambarnya tidak selalu tegak dengan sisi miringnya dalam kedudukan miring, tapi perlu juga diberikan gambar dengan sisi miring dalam keadaan mendatar atau membujur. Dengan cara ini anak terlatih dalam memeriksa, apakah segitiga yang diberikan kepadanya tergolong segitiga siku – siku atau tidak. Perhatikan gambar 3.6 di bawah ini



#### 4. Dalil Pengaitan

Dalil pengaitan menyatakan bahwa dalam matematika itu setiap konsep berkaitan dengan konsep lainnya terdapat hubungan yang erat, bukan saja dari segi isi, namun juga dari segi rumus yang digunakan. Materi yang satu mungkin merupakan prasyarat bagi yang lainnya, atau suatu konsep tertentu diperlukan untuk menjelaskan konsep lainnya. Misalnya bila guru akan menyajikan konsep perkalian, siswa terlebih dahulu memiliki konsep penjumlahan.

Guru harus dapat menjelaskan kaitan-kaitan tersebut kepada anak. Hal ini penting agar siswa dalam belajar matematika lebih berhasil. Dengan melihat kaitan – kaitan itu diharapkan siswa tidak beranggapan bahwa cabang – cabang dalam matematika itu berdiri sendiri melainkan saling keterkaitan satu sama lainnya.

#### C. TEORI BELAJAR WILLIAM BROWNELL

Teori belajar William Brownell didasarkan pada keyakinan bahwa anak-anak pasti memahami apa yang sedang mereka pelajari jika belajar secara permanen atau secara terus-menerus untuk waktu yang lama. Salah satu cara bagi anak-anak untuk mengembangkan pemahaman tentang matematika adalah dengan menggunakan benda-benda tertentu ketika mereka mempelajari konsep matematika. Sebagai contoh, pada saat anak-anak baru pertama kali diperkenalkan dengan konsep membilang, mereka akan lebih mudah memahami konsep itu jika mereka menggunakan benda kongkret yang mereka kenal, seperti mangga, kelereng, bola, atau sedotan. Dengan kata lain, teori belajar William Brownell ini mendukung penggunaan benda-benda kongkret untuk dimanipulasikan sehingga anak-anak dapat memahami makna dari konsep dan keterampilan baru yang mereka pelajari. Teori belajar William Brownell ini dikenal dengan nama *Meaning Theory*.

#### D. TEORI GESTALT

Tokoh aliran ini adalah John Dewey. Ia mengemukakan bahwa pelaksanaan Kegiatan pembelajaran yang diselenggarakan oleh guru harus memperhatikan hal-hal berikut ini :

- (a) Penyajian konsep harus lebih mengutamakan pengertian
- (b) Pelaksanaan kegiatan belajar mengajar harus memperhatikan kesiapan intelektual siswa, dan
- (c) Mengatur suasana kelas agar siswa siap belajar.

Dari ketiga hal di atas, dalam menyajikan pelajaran guru jangan memberikan konsep yang harus diterima begitu saja, melainkan harus lebih mementingkan pemahaman terhadap proses terbentuknya konsep tersebut daripada hasil akhir. Untuk hal ini guru bertindak sebagai pembimbing dan pendekatan yang digunakan adalah pendekatan proses melalui metode induktif.

Pendekatan dan metode yang digunakan tersebut haruslah disesuaikan pula dengan kesiapan intelektual siswa. siswa SMP masih ada pada tahap operasi konkret, artinya jika ia akan memahami konsep abstrak matematika harus dibantu dengan menggunakan benda kongkrit. Oleh karena itu dalam pelaksanaan kegiatan pembelajaran mulailah dengan menyajikan contoh-contoh kongkrit yang beraneka ragam, kemudian mengarah pada konsep abstrak tersebut. Dengan cara seperti ini diharapkan proses pembelajaran bisa berjalan secara bermakna.

Kita ketahui bahwa faktor eksternal bisa mempengaruhi pelaksanaan dan hasil belajar siswa. Oleh karena itu, sebelum, selama, dan sesudah mengajar guru harus pandai-pandai (berusaha) untuk menciptakan kondisi agar siswa siap untuk belajar dengan perasaan senang, tidak merasa terpaksa.

## **E. TEORI DIENES**

Zoltan P. Dienes adalah seorang matematikawan yang memusatkan perhatiannya pada cara-cara pengajaran terhadap anak-anak. Dasar teorinya bertumpu pada teori Piaget, dan pengembangannya diorientasikan pada anak-anak, sehingga sistem yang dikembangkannya itu menarik bagi anak yang mempelajari matematika.

Dienes berpendapat bahwa pada dasarnya matematika dapat dianggap sebagai pelajaran tentang struktur, klasifikasi tentang struktur, relasi-relasi dalam struktur dan mengkategorikan hubungan-hubungan di antara struktur-struktur. Ia meyakini bahwa setiap konsep atau prinsip dalam matematika akan dapat dipahami secara penuh konsep tersebut, apabila disajikan dalam bentuk kongkrit dengan berbagai macam sajian. Ini mengandung arti bahwa benda-benda atau objek-objek dalam bentuk permainan akan sangat berperan bila dimanipulasi dengan baik dalam pengajaran matematika.

Dienes membagi 6 tahapan secara berurutan dalam menyajikan konsep matematika, yaitu sebagai berikut.

### **1. Tahap Bermain Bebas**

Tahap bermain bebas merupakan tahap belajar konsep yang aktivitasnya tidak diarahkan. Pada kegiatan ini, memungkinkan anak untuk mengadakan percobaan dan mengotak-atik (memanipulasi) benda-benda kongkrit dari unsur-unsur yang sedang dipelajarinya.

Pada tahap permainan bebas anak-anak berhadapan dengan unsur-unsur dalam interaksinya dengan lingkungan belajar atau alam sekitar. Dalam tahap ini juga anak tidak hanya belajar membentuk struktur mental, namun

juga belajar membentuk struktur sikap dan mempersiapkan diri dalam pemahaman konsep.

## **2. Tahap Permainan**

Dalam permainan yang disertai aturan, anak-anak sudah mulai meneliti pola-pola dan keteraturan yang terdapat dalam konsep tertentu. Keteraturan ini mungkin terdapat dalam konsep tertentu tetapi tidak terdapat dalam konsep yang lainnya. Anak yang telah memahami aturan-aturan yang terdapat dalam konsep akan dapat mulai melakukan permainan tadi. Jelaslah, dengan melalui permainan anak-anak diajak untuk mulai mengenal dan memikirkan bagaimana struktur matematika.

Makin banyak bentuk-bentuk yang berlainan yang diberikan dalam konsep-konsep tertentu, maka akan semakin jelas konsep yang dipahami anak. Karena anak-anak akan memperoleh hal-hal yang bersifat logis dan matematis dalam konsep yang dipelajarinya itu.

## **3. Tahap Penelaahan Kesamaan Sifat**

Pada tahap ini, anak-anak mulai diarahkan dalam kegiatan menemukan sifat-sifat kesamaan dalam permainan yang sedang diikuti. Untuk melatih anak-anak dalam mencari kesamaan sifat, guru perlu mengarahkan mereka dengan mentranslasikan kesamaan struktur dari bentuk permainan yang satu ke bentuk permainan lainnya. Translasi tentu tidak boleh mengubah sifat-sifat abstrak yang ada dalam permainan semula.

## **4. Tahap Representasi**

Tahap representasi adalah tahap pengambilan kesamaan sifat dari beberapa situasi yang sejenis. Anak-anak menentukan representasi dari konsep-konsep tertentu, setelah mereka berhasil menyimpulkan kesamaan sifat yang terdapat dalam situasi-situasi yang dihadapinya. Representasi yang diperolehnya ini bersifat abstrak. Dengan demikian anak-anak telah mengarah pada pengertian struktur matematika yang sifatnya abstrak yang terdapat dalam konsep yang sedang dipelajari.

## **5 Tahap Simbolisasi**

Tahap simbolisasi termasuk tahap belajar konsep, yang membutuhkan kemampuan merumuskan representasi dari setiap konsep-konsep dengan menggunakan simbol-simbol matematika atau melalui perumusan verbal.

## **6. Tahap Formalisasi**

Tahap formalisasi merupakan tahap belajar konsep yang terakhir. Dalam tahap ini anak-anak dituntut untuk mengurutkan sifat-sifat konsep dan kemudian merumuskan sifat-sifat baru dari konsep tersebut. Sebagai contoh, anak-anak yang telah mengenal dasar-dasar dalam struktur matematika seperti aksioma, harus mampu merumuskan teorema, dalam arti membuktikan teorema tersebut.

## F. TEOREMA VAN HIELE

Perlu Anda ketahui bahwa teori belajar yang telah dirumuskan di muka adalah teori belajar yang dijadikan landasan proses pembelajaran matematika. Namun pada bagian ini akan dikemukakan ahli pendidikan, khusus dalam bidang geometri, yaitu teori belajar Van Hiele.

Van Hiele adalah seorang guru matematika bangsa Belanda yang mengadakan penelitian dalam pengajaran geometri. Menurut Van Hiele, ada tiga unsur utama dalam pengajaran geometri, yaitu waktu, materi pengajaran, dan metode pengajaran yang diterapkan. Jika ketiga unsur ditata secara terpadu, akan dapat meningkatkan kemampuan berfikir anak kepada tahapan berfikir yang lebih tinggi.

Van Hiele menyatakan bahwa terdapat 5 tahap belajar anak dalam belajar geometri, yaitu : *tahap pengenalan*, *tahap analisis*, *tahap pengurutan*, *tahap deduksi* dan *tahap akurasi* yang akan diuraikan sebagai berikut.

### 1. Tahap Pengenalan (*Visualisasi*)

Pada tahap ini anak mulai belajar mengenal suatu bentuk geometri secara keseluruhan, namun belum mampu mengetahui adanya sifat-sifat dari bentuk geometri yang dilihatnya itu. Sebagai contoh, jika pada anak diperlihatkan sebuah kubus, maka ia belum mengetahui sifat-sifat atau keteraturan yang dimiliki oleh kubus tersebut. Ia belum tahu bahwa kubus mempunyai sisi-sisi yang merupakan bujur sangkar, anak pun belum mengetahui bahwa bujur sangkar ( persegi ) keempat sisinya sama dan keempat sudutnya siku-siku.

### 2. Tahap analisis

Pada tahap ini anak sudah mulai mengenal sifat-sifat yang dimiliki bangun Geometri yang diamatinya. Ia sudah mampu menyebutkan keteraturan yang terdapat pada bangun Geometri itu. Misalnya pada saat ia mengamati persegi panjang, ia telah mengetahui bahwa terdapat 2 pasang sisi yang berhadapan, dan kedua pasang sisi tersebut saling sejajar. Tapi tahap ini anak belum mampu mengetahui hubungan yang terkait antara suatu benda geometri dengan benda geometri lainnya. Misalnya anak belum mengetahui bahwa persegi adalah persegipanjang atau ,persegi itu adalah belah ketupat dan sebagainya.

### 3. Tahap Pengurutan (*Deduksi Informal*)

Pada tahap ini anak sudah mulai mampu melaksanakan penarikan kesimpulan yang kita kenal dengan sebutan berpikir deduktif. Namun kemampuan ini belum berkembang secara penuh. Satu hal yang perlu diketahui adalah, anak pada tahap ini sudah mulai mampu mengurutkan. Misalnya ia sudah mengenali bahwa persegi adalah jajaran genjang, bahwa belah ketupat adalah layang-layang. Demikian pula dalam pengenalan benda-benda ruang, anak-anak memahami bahwa kubus adalah balok juga, dengan keistimewaannya, yaitu bahwa semua sisinya berbentuk persegi . Pola pikir anak pada tahap ini masih belum mampu menerangkan mengapa

diagonal suatu persegi panjang itu sama panjangnya. Anak mungkin belum memahami bahwa belah ketupat dapat dibentuk dari dua segitiga yang kongruen.

#### **4. Tahap Deduksi**

Dalam tahap ini anak sudah mampu menarik kesimpulan secara deduktif, yaitu penarikan kesimpulan dari hal-hal yang bersifat umum menuju hal-hal yang bersifat khusus. Demikian pula ia telah mengerti betapa pentingnya peranan unsur-unsur yang tidak didefinisikan, di samping unsur-unsur yang didefinisikan. Misalnya anak sudah mulai memahami dalil. Selain itu, pada tahap ini anak sudah mulai mampu menggunakan aksioma atau postulat yang digunakan dalam pembuktian. Tetapi anak belum mengerti mengapa sesuatu itu dijadikan postulat atau dalil

#### **5. Tahap Akurasi**

Dalam tahap ini anak sudah mulai menyadari betapa pentingnya ketepatan dari prinsip-prinsip dasar yang melandasi suatu pembuktian. Misalnya, ia mengetahui pentingnya aksioma-aksioma atau postulat-postulat dari geometri Euclid. Tahap akurasi merupakan tahap berfikir yang tinggi, rumit dan kompleks. Oleh karena itu tidak mengherankan jika tidak semua anak, meskipun sudah duduk di bangku sekolah lanjutan atas, masih belum sampai pada tahap berfikir ini.

### **LATIHAN**

1. Kemampuan-kemampuan apa saja telah dimiliki anak pada tahap operasi kongkret.
2. Jelaskan secara singkat tentang dalil notasi menurut Bruner!
3. Jelaskan dalam mengajar suatu konsep, guru disarankan untuk menyajikan dengan bermacam-macam sajian materi kongkrit sebagai gambaran dari konsep tersebut ?
4. Bolehkah guru menjelaskan sebuah konsep dengan memberikan latihan tanpa berusaha menjelaskan makna dari konsep tersebut ?.
5. Menurut Van Hiele ada tiga unsur utama dalam mengajarkan geometri, jelaskan ketiga unsur tersebut!

#### **Jawaban Latihan**

1. Dapat mengembangkan konsep-konsep dengan menggunakan benda kongkret untuk menyelidiki hubungan dan model-model ide abstrak, berpikir logis.
2. Menurut dalil notasi, pada permulaan suatu konsep ditanamkan pada anak, notasi yang digunakan harus disesuaikan dengan tingkat perkembangannya. Misalnya untuk menjelaskan fungsi pada siswa SD kelas akhir atau siswa SMP kelas permulaan tidak menggunakan notasi  $y = f(x)$  tetapi dimulai dengan notasi  $\Delta + 3$ .

3. Dengan menggunakan berbagai sajian tentang suatu konsep matematika, anak-anak akan dapat memahami secara penuh konsep tersebut. Jika dibandingkan dengan hanya menggunakan satu macam sajian saja.
4. Setiap konsep yang disajikan guru harus diberikan dengan pengertian. Artinya siswa harus melakukan proses belajar bermakna. Semua yang dipelajarinya itu harus difahaminya terlebih dahulu sebelum sampai kepada hafalan atau latihan, yang sifatnya mengasah otak dan melatih kerampilan.

### **RANGKUMAN**

Menurut Piaget ada empat tahap perkembangan kognitif dari setiap individu yang berkembang secara kronologis (menurut usia kalender) yaitu,

- a. Tahap sensori motor ( 0 – 2 tahun )
- b. Tahap praoperasional ( 2 tahun – 7 tahun )
- c. Operasional konkrit ( 7 tahun – 11 tahun )
- d. Tahap formal rentang usia ( 11 tahun - .... )

Piaget menekankan bahwa proses belajar merupakan proses asimilasi dan akomodasi informasi ke dalam struktur mental.

Asimilasi adalah proses terpadunya informasi dan pengalaman baru ke dalam struktur mental. Akomodasi adalah hasil perubahan pikiran sebagai suatu akibat adanya informasi dan pengalaman baru, mereka secara aktif mencoba menerima ide baru itu ke dalam kaitannya dengan pengalaman dan ide-ide lama yang sudah ada.

Suatu istilah umum untuk teori belajar Jean Piaget adalah konstruktivisme yaitu para siswa belajar bukan hanya meniru apa yang diajarkan atau yang ia baca melainkan menkonstruksi pikirannya sendiri secara aktif, bukan hanya penerima informasi yang bersifat pasif.

Bruner terkenal dengan metoda penemuannya, ia membagi tahap-tahap perkembangan kognitif anak dalam 3 tahap yaitu tahap enaktif, tahap ikonik, dan tahap simbolik.

Selain itu Bruner mengemukakan 4 dalil berkaitan dengan pengajaran matematika yaitu :

- a. Dalil penyusunan
- b. Dalil notasi
- c. Dalil pengontrasan
- d. Dalil penyertaan

Teori belajar Brownell dikenal dengan nama Meaning Theory (belajar bermakna), Brownell menyatakan bahwa belajar matematika harus merupakan belajar bermakna artinya setiap konsep yang dipelajari harus benar-benar mengikuti sebelum sampai pada latihan atau hafalan.

Menurut Dienes matematika dapat dianggap sebagai studi tentang struktur memisahkan hubungan-hubungan di antara struktur dan mengkategorikan hubungan-hubungan diantara struktur-struktur.

Dienes membagi tahap-tahap belajar dalam 6 tahap yaitu :

- a. Tahap yang disertai aturan
- b. Tahap kesamaan sifat

- c. Tahap representasi
- d. Tahap simbolisasi
- e. Tahap formalisasi

Teori belajar yang dikemukakan oleh Van Hiele khusus dalam bidang geometri.

## TES FORMATIF II

Berikan tanda silang pada jawaban yang menurut Anda paling benar !

1. Bila kita perhatikan kepadanya dua deretan kelereng yang banyaknya sama, tetapi letaknya berlainan. Deretan pertama dibuat agak rapat sedangkan yang lainnya agak renggang, kemudian kita tanyakan deretan mana yang lebih banyak. Ia akan menjawab deretan kelereng yang lebih banyak adalah kelereng yang letaknya agak renggang. Hal tersebut menunjukkan bahwa anak tersebut berada pada tahap ...
  - A. Sensori motor
  - B. Pra operasional
  - C. Operasional kongkrit
  - D. Operasi formal
2. Jean Piaget merupakan tokoh aliran kognitif yang terkenal dengan teori belajar...
  - A. Konstruksivisme
  - B. Korelasionisme
  - C. Meaning Theory
  - D. Metoda penemuan
3. Tujuan dari kegiatan memasang himpunan pada siswa SD kelas satu adalah untuk mempercepat tumbuh kuatnya...
  - A. Pemahaman tentang fungsi
  - B. Pemahaman tentang topik
  - C. Pemahaman tentang konsep kekekalan bilangan
  - D. Pemahaman bilangan kardinal himpunan.
4. Untuk melihat secara langsung bagaimana pola keteraturan atau struktur dalam objek yang sedang dipelajari sebaiknya siswa...
  - A. Memanipulasi benda-benda konkrit (objek tersebut) secara langsung.
  - B. Menghafalkan konsep dan rumus yang harus dipelajari
  - C. Menyelesaikan soal-soal latihan sebanyak mungkin
  - D. Memahami konsep struktur tersebut.
5. Dalam tahap Enaktif siswa diarahkan dalam kegiatan ...
  - A. Memanipulasi secara langsung objek-objeknya.
  - B. Memanipulasi memanipulasi secara mental gambaran-gambaran objeknya.
  - C. Memanipulasi simbol-simbol atau notasi objeknya
  - D. Merumuskan notasi atau symbol bagi objek-objeknya.

6. Menurut Brownell belajar matematika harus merupakan belajar bermakna, hal ini berarti ...
  - A. Materi yang diberikan harus sesuai dengan kebutuhan yang ada pada siswa.
  - B. Setiap konsep yang diberikan harus benar-benar dimengerti
  - C. Materi yang disajikan harus sesuai dengan tahap perkembangan siswa.
  - D. Setiap konsep yang dipelajari harus benar-benar mempunyai arti.
7. Dalam proses belajar sesuai dengan teori belajar Dienes siswa yang telah belajar menarik kesimpulan dari keteraturan-keteraturan suatu benda telah berada pada tahap belajar..
  - A. Mencari kesamaan sifat
  - B. Representasi
  - C. Formalisasi
  - D. Simbolisasi
8. Dalam matematika kita tahu bahwa betapa penting suatu sistem deduktif, menurut Van Hiele pada tahap mana anak sudah tahu akan pentingnya dari suatu system deduktif.
  - A. Tahap analisis
  - B. Tahap pengurutan
  - C. Tahap deduksi
  - D. Tahap keakuratan
9. Untuk mendapat hasil yang diinginkan yaitu anak memahami geometri dengan pengertian. Apa yang harus dilakukan menurut Van Hiele ?
  - A. Anak harus banyak berlatih soal-soal
  - B. Dalam belajar geometri digunakan permainan menggunakan benda-benda konkret.
  - C. Kegiatan belajar anak harus disesuaikan dengan tingkat perkembangan anak.
  - D. Anak dituntut untuk belajar penemuan.
10. Apa yang dimaksud dengan tahap operasi konkret menurut Piaget ?
  - A. Tindakan atau perbuatan mental mengenai kenyataan dalam kehidupan nyata.
  - B. Beroperasi dengan benda-benda nyata
  - C. Anak selalu mengaitkan simbol benda
  - D. Anak beranggapan benda-benda tiruan itu memiliki sifat-sifat benda yang sebenar

**KUNCI JAWABAN FORMATIF I :**

1. A Responnya terhadap stimulus tertentu segera diikuti dengan rasa senang atau kepuasan intelektual.
2. B Belajar merupakan pembentukan antara stimulus dan respon dan menurut Thorndike disebut koneksionisme.
3. A Siswa dapat belajar dengan baik apabila siswa tersebut dibiasakan untuk belajar.
4. C Menurut Baruda seorang siswa belajar karena melihat orang lain belajar (meniru).

5. D Penguatan belajar.
6. A Seiring dengan peningkatan perilaku siswa dalam melakukan pengulangan perilaku.
7. A Pembelajaran yang dilakukan harus menghubungkan antara materi yang akan dipelajari dengan pengalaman yang dimilikinya.
8. B Pada belajar menerima anak tidak diberikan bentuk akhir dari apa yang diajarkan guru.
9. D Gagne mengelompokkan belajar menjadi delapan tipe.
10. C tingkat belajar yang paling rendah adalah belajar isyarat.

**KUNCI JAWABAN TEST FORMATIF II :**

1. B Pra operasional pada tahap ini pemikiran anak lebih banyak kepada pemahaman kongkrit dari pada pemahaman logisnya sehingga jika ia melihat objek-objek berbeda maka ia akan mengatakan berbeda pula.
2. A Konstrktivisme
3. C Pemahaman tentang konsep kekekalan bilangan
4. A Manipulasi benda-benda kongkrit (objek tersebut) secara langsung
5. A Memanipulasi secara langsung objek-objeknya
6. D Setiap konsep yang dipelajari harus benar-benar mempunyai arti
7. B Representasi
8. D Tahap keakuratan
9. C Kegiatan belajar anak harus disesuaikan dengan tingkat perkembangannya
10. D Anak beranggapan benda-benda tiruan memiliki sifat benda yang sebenarnya

## DAFTAR PUSTAKA

Budingsih Asri C, (2005). *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta, Yogyakarta.

Dahar, Ratna Willis, (1989). *Teori-teori Belajar*, Erlangga, Jakarta.

Ruseffendi E. T. (1991). *Pengantar Kepada Membantu Guru Mengembangkan Kompetensinya dalam Pengajaran Matematika untuk Meningkatkan CBSA*, Tarsito, Bandung.

Suparno, Paul. (1997). *Filsafat Konstruksivisme dalam Pendidikan*, Kanisius, Yogyakarta.

Tim MKBM, Jurusan Matematika (2001). *Strategi Pembelajaran Kontemporer*, Jica UPI.

## GLOSARIUM

1. Akomodasi : hasil perubahan pikiran sebagai akibat adanya informasi dan pengalaman baru
2. Asimilasi : proses terpadunya informasi dan pengalaman baru ke dalam struktur mental
3. Koneksionisme : belajar merupakan proses pembentukan hubungan antara stimulus dan respon
4. Konstruksivisme : Suatu paham yang beranggapan bahwa pengetahuan itu di serap oleh siswa tidak secara pasif dari lingkungan, melainkan ilmu pengetahuan itu dibangun oleh siswa melalui tiga aktivitas dasar yaitu keterlibatan siswa secara aktif, reflektif, dan abstrak.
5. Law of Eksercise (Hukum latihan) : Hukum ini menerangkan bahwa stimulus dan respon akan memiliki hubungan satu sama lain secara kuat jika proses pengulangan sering terjadi.
6. Law of Readness (Hukum kesiapan) : Hukum ini menerangkan bagaimana kesiapan seorang siswa dalam melakukan suatu kegiatan
7. Law of Effect (Hukum akibat) : menyatakan bahwa suatu tindakan akan menimbulkan pengaruh bagi tindakan yang serupa.
8. Reinforcement : Memberikan penguatan
9. Respon : Jawaban, Tan ggapan
10. Stimulus : Rangsangan