

# Strategi Manajemen Pembelajaran Fisika

- Science Instruction In the Middle and Secondary Schools,
- Alfred T. Collette & Eugene L. Chiappetta
- Third edition
- New York: Macmillan Pub. Co.
- \$ 44.60

# Section One

- Direction and goals of Science Teaching
- What is Science?
  
- UU Sisdiknas 2003
- PP 19 Tahun 2005
- UUGD 14 Tahun 2005

# (IPA: Fisika, Kimia, Biologi, & PBA) - Sains

- <Science as a way of **thinking**
- <Science as a way of **investigating**
- <Science is a **body of knowledge**

# Effectiveness

- **Strategi**
- **Manajemen**
- **Fisika**
- **Pembelajaran**

# Strategi

- **Approach**
- **Method**
- **Strategy/**
- **Technique**
- **Model**

# Manajemen

- Sekolah – *Center of Service Provider*
- Sadar mutu – *Total Quality Management*

# TQM

- Unsur-unsurnya
- Prosesnya
- **STUDENT'S SATISFACTION**

# Unsur-unsur TQM

- Stakeholders:  
semua yang berkepentingan dengannya
  
- Costumers:  
primary; peserta didik  
secondary; orang tua, ....  
tertiary; .....

# Process TQM

- Input
- Proses
- Output
- Outcome
- Impact

# Instruction

- **Instruction**
- **Teaching**
- **Learning**

# Instruction/Pembelajaran

- Pembelajaran bermakna guru mengajar agar peserta didik belajar.
- Dikaitkan dengan **curriculum** sebagai **program**, *instruction* sebagai *method* untuk mencapai program tersebut.

# Belajar

- Menurut psikologi kognitif dipercaya bahwa belajar merupakan prose berpikir, membangun pengetahuan, menyajikan gagasan, dan menemukan makna sesuatu yang dipelajari, yang penting.
- Teori-teori Belajar

# Teori-teori Belajar

- Jean Piaget
- Jerome Bruner
- Lev Vygotsky
- Lawrence Kohlberg
- Miskonsepsi Anak

# Perkembangan Kognitif

- Jean Piaget adalah salah satu tokoh dalam bidang biologi tetapi juga sangat perhatian pada psikologi terutama intelegensi dan kaitannya dengan struktur kognitif manusia dalam belajar.
- Jean Piaget dilahirkan di Neuchatel (Switzerland) pada tanggal 9 Agustus 1896.
- Ayahnya sarjana dan sastrawan pada abad pertengahan dan meninggal di Geneva dalam usia 84 tahun pada tahun 1981.
- Sejak kecil Piaget sudah tertarik dengan biologi sehingga ketika berusia 10 tahun ia sudah memulai karirnya sebagai peneliti dan penulis.
- Piaget sangat tertarik pada biologi dan ia menulis paper tentang *albino sparrow* (burung gereja albino) yang semakin membuatnya tertarik untuk mendalami sains.
- Pada usia 15-18 tahun sejumlah karyanya dipublikasikan dan menjadi koleksi di museum di Geneva.

- Jean Piaget adalah salah satu tokoh dalam bidang biologi tetapi juga sangat perhatian pada psikologi terutama intelegensi dan kaitannya dengan struktur kognitif manusia dalam belajar.
- Jean Piaget dilahirkan di Neuchatel (Switzerland) pada tanggal 9 Agustus 1896.
- Ayahnya sarjana dan sastrawan pada abad pertengahan dan meninggal di Geneva dalam usia 84 tahun pada tahun 1981.

- Sejak kecil Piaget sudah tertarik dengan biologi sehingga ketika berusia 10 tahun ia sudah memulai karirnya sebagai peneliti dan penulis.
- Piaget sangat tertarik pada biologi dan ia menulis paper tentang *albino sparrow* (burung gereja albino) yang semakin membuatnya tertarik untuk mendalami sains.
- Pada usia 15-18 tahun sejumlah karyanya dipublikasikan dan menjadi koleksi di museum di Geneva.

- Selama masa jabatannya sebagai profesor di bidang psikologi anak, Piaget banyak melakukan penelitian tentang **Genetic Epistemology** (ilmu pengetahuan tentang genetik).
- Ketertarikan Piaget untuk menyelidiki peran genetik dan perkembangan anak, akhirnya menghasilkan suatu mahakarya yang dikenal dengan nama **Theory of Cognitive Development** (Teori Perkembangan Kognitif).
- Dalam teori perkembangan kognitif, Piaget mengemukakan tahap-tahap yang harus dilalui seorang anak dalam mencapai tingkatan perkembangan proses berpikir formal.
- Teori ini tidak hanya diterima secara luas dalam bidang psikologi tetapi juga sangat besar pengaruhnya di bidang pendidikan.

# Piaget, Jean (1896-1980: Swiss, Geneva)

- Apa yang terjadi pada pikiran anak ketika mereka memahami dunia sekelilingnya (*teaching science*)
- Anak tidak berpikir secara logis seperti orang dewasa, butuh waktu bertahun memikirkan sesuatu secara logis. (kekekalan jumlah)
- *Four stages in the Growth of Logical Thinking*
- Sensorimotor (0-2), learns to coordinate perception and action and to manipulate objects to attain goals: begins to use language
- Preoperational (2-7), begins to think about his or her own actions, to plan, and to use language with clarity and precision; in problem solving, tends to focus on only one variable at a time; not aware of contradiction in logic
- Concrete operational (7-11), begins to think logically about things within own experience; can perform arithmetic operations; becomes aware of logical contradictions
- Formal operational (12 and over), becomes aware of the form as well as the content of problems; can think logically and abstractly about things and ideas outside own experience; can handle multiple variables and conflicting ideas

- Sensorimotor (0-2), learns to coordinate perception and action and to manipulate objects to attain goals: begins to use language

# Preoperational (2-7)

- Preoperational (2-7), begins to think about his or her own actions, to plan, and to use language with clarity and precision; in problem solving, tends to focus on only one variable at a time; not aware of contradiction in logic

# Concrete operational (7-11)

- Concrete operational (7-11), begins to think logically about things within own experience; can perform arithmetic operations; becomes aware of logical contradictions

# Formal operational (12 and over)

- Formal operational (12 and over), becomes aware of the form as well as the content of problems; can think logically and abstractly about things and ideas outside own experience; can handle multiple variables and conflicting ideas

# *Four stages in the Growth of Logical Thinking*

- Sensorimotor (0-2), learns to coordinate perception and action and to manipulate objects to attain goals: begins to use language

- Preoperational (2-7), begins to think about his or her own actions, to plan, and to use language with clarity and precision; in problem solving, tends to focus on only one variable at a time; not aware of contradiction in logic

- Concrete operational (7-11), begins to think logically about things within own experience; can perform arithmetic operations; becomes aware of logical contradictions

- Formal operational (12 and over), becomes aware of the form as well as the content of problems; can think logically and abstractly about things and ideas outside own experience; can handle multiple variables and conflicting ideas

# Jerome Bruner (1915 – 1966)

- Bruner menganggap manusia sebagai pengolah informasi, pemikir dan pencipta.
- Maha guru di Universitas Harvard ini pernah mendirikan pusat penelitian untuk mempelajari kognitif dan ia juga menjadi pemimpinnya.
- Penelitian dan idenya banyak dipengaruhi oleh Piaget terutama mengenai perkembangan kognitif manusia.
- Ia juga memperluas kontribusi psikologi dengan mengintegrasikan pengetahuan dari berbagai bidang seperti biologi, antropologi, sosiologi, linguistik dan lainnya.
- Pemikiran Bruner banyak dibantu oleh pemikir-pemikir pendahulunya sehingga ia sangat menaruh perhatian yang begitu besar dengan pertanyaan apakah yang diperbuat manusia dengan informasi yang diterimanya dan bagaimana mereka menggunakan informasi tersebut untuk mencapai pengertian umum.

# Prinsip-prinsip belajar Bruner

- Menurut Bruner pada dasarnya belajar merupakan proses kognitif yang terjadi dalam diri seseorang. Ada tiga proses yang terlibat secara simultan dalam proses belajar ini yakni :

Proses diperolehnya informasi baru.

- Perolehan informasi baru dapat terjadi melalui kegiatan membaca, mendengar penjelasan guru mengenai materi yang diajarkan atau melihat audiovisual dan lainnya. Informasi tersebut mungkin bersifat tambahan dari informasi sebelumnya atau mungkin berlawanan dengan informasi yang sudah ada.

Proses transformasi informasi

- Proses bagaimana kita memperlakukan pengetahuan yang sudah diterima agar sesuai dengan kebutuhan. Informasi yang sudah diterima dianalisis, diproses atau diubah menjadi konsep yang lebih abstrak agar dimanfaatkan dan juga bisa sebaliknya.

Proses menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan

- Agar bisa bermanfaat dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi siswa maka informasi tersebut harus di terapkan dalam kehidupan sehari-hari.

Menurut Bruner pada dasarnya belajar merupakan proses kognitif yang terjadi dalam diri seseorang. Ada tiga proses yang terlibat secara simultan dalam proses belajar ini yakni :

Proses diperolehnya informasi baru.

- Perolehan informasi baru dapat terjadi melalui kegiatan membaca, mendengar penjelasan guru mengenai materi yang diajarkan atau melihat audiovisual dan lainnya. Informasi tersebut mungkin bersifat tambahan dari informasi sebelumnya atau mungkin berlawanan dengan informasi yang sudah ada.

# Proses transformasi informasi

- Proses bagaimana kita memperlakukan pengetahuan yang sudah diterima agar sesuai dengan kebutuhan. Informasi yang sudah diterima dianalisis, diproses atau diubah menjadi konsep yang lebih abstrak agar dimanfaatkan dan juga bisa sebaliknya.

# Proses menguji relevansi dan ketepatan pengetahuan

- Agar bisa bermanfaat dan dapat digunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi siswa maka informasi tersebut harus di terapkan dalam kehidupan sehari-hari.

# Proses Belajar Efektif

Pentingnya memahami struktur mata pelajaran

- Struktur mata pelajaran berisi ide-ide, konsep-konsep dasar, hubungan antar konsep atau contoh-contoh. Dengan struktur mata pelajaran yang terinci kita dapat menolong siswa untuk melihat bagaimana fakta-fakta yang kelihatannya tidak ada hubungan dapat dihubungkan, karenanya Bruner sangat menekankan pentingnya memperhatikan struktur mata pelajaran dalam pembuatan kurikulum. Proses belajar akan lebih bermakna, berguna dan mudah diingat oleh siswa bila difokuskan pada memahami struktur mata pelajaran yang akan dipahami.

Kesiapan untuk belajar

- Dalam belajar guru harus memperhatikan kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru yang bersifat lanjutan. Kesiapan itu adalah penguasaan ketrampilan yang lebih sederhana yang telah dikuasai untuk kemudian ditambah pada ketrampilan yang lebih tinggi. Untuk menumbuhkan kesiapan anak seseorang guru harus memberikan pengalaman-pengalaman tertentu yang berhubungan dengan pengetahuan atau ketrampilan yang harus dikuasai.

Intuisi

- Intuisi disini menurut Bruner adalah tehnik-tehnik intelektual analitis untuk mengetahui apakah formulasi-formulasi itu merupakan kesimpulan yang solid atau tidak.

Motivasi

- Motivasi adalah kondisi khusus yang dapat mempengaruhi individu untuk belajar. Motivasi merupakan variabel penting khususnya selama proses pembelajaran, karena motivasi dapat membantu atau mendorong kemauan siswa untuk belajar. Bruner menekankan pentingnya motivasi intrinsik dibandingkan dengan motivasi eksternal. Satu hal yang tidak mungkin adalah memotivasi anak agar menguasai sesuatu yang mereka tidak bisa atau kuasai.

# Pentingnya memahami struktur mata pelajaran

- Struktur mata pelajaran berisi ide-ide, konsep-konsep dasar, hubungan antar konsep atau contoh-contoh.
- Dengan struktur mata pelajaran yang terinci kita dapat menolong siswa untuk melihat bagaimana fakta-fakta yang kelihatannya tidak ada hubungan dapat dihubungkan, karenanya Bruner sangat menekankan pentingnya memperhatikan struktur mata pelajaran dalam pembuatan kurikulum.
- Proses belajar akan lebih bermakna, berguna dan mudah diingat oleh siswa bila difokuskan pada memahami struktur mata pelajaran yang akan dipahami.

# Kesiapan untuk belajar

- Dalam belajar guru harus memperhatikan kesiapan siswa untuk mempelajari materi baru yang bersifat lanjutan. Kesiapan itu adalah penguasaan ketrampilan yang lebih sederhana yang telah dikuasai untuk kemudian ditambah pada ketrampilan yang lebih tinggi. Untuk menumbuhkan kesiapan anak seseorang guru harus memberikan pengalaman-pengalaman tertentu yang berhubungan dengan pengetahuan atau ketrampilan yang harus dikuasai.

# Intuisi

- Intuisi disini menurut Bruner adalah tehnik-tehnik intelektual analitis untuk mengetahui apakah formulasi-formulasi itu merupakan kesimpulan yang solid atau tidak.

# Motivasi

- Motivasi adalah kondisi khusus yang dapat mempengaruhi individu untuk belajar.
- Motivasi merupakan variabel penting khususnya selama proses pembelajaran, karena motivasi dapat membantu atau mendorong kemauan siswa untuk belajar.
- Bruner menekankan pentingnya motivasi intrinsik dibandingkan dengan motivasi eksternal.
- Satu hal yang tidak mungkin adalah memotivasi anak agar menguasai sesuatu yang mereka tidak bisa atau kuasai.

# Pendekatan model belajar Bruner

Pendekatan model belajar Bruner didasarkan pada dua asumsi yaitu :

- **Perolehan pengetahuan**, merupakan suatu proses interaktif yang artinya pengetahuan akan diperoleh orang yang belajar (pebelajar) bila didalam pembelajaran yang bersangkutan menginteraksi secara aktif dengan lingkungannya. Pendekatan interaktif ini tidak saja menguntungkan dan memberi perubahan pada pebelajar tetapi juga berpengaruh dan memberi perubahan pada lingkungan dimana ia belajar.
- Orang **mengkonstruksikan pengetahuannya** dengan cara menghubungkan informasi yang tersimpan yang telah diperoleh sebelumnya. Dalam belajar hal-hal yang mempunyai kemiripan dihubungkan menjadi struktur yang memberi arti. Dengan demikian, setiap orang mempunyai model atau kekhususan dalam dirinya untuk mengelompokkan hal-hal tertentu atau membangun suatu hubungan antara hal yang telah diketahui. Dengan model ini seseorang dapat menyusun hipotesis untuk memasukkan pengetahuan baru ke dalam struktur yang telah dimiliki sehingga memperluas struktur yang telah dimilikinya atau mengembangkan struktur baru.

# Sistem belajar

- Struktur:
  1. struktur
  2. sistem pengkodean
- Asumsi:
  1. pengetahuan proses interaktif
  2. pengetahuan menghubungkan yg masuk & disimpan
- Model:
  1. menyenangkan guru
  2. memecahkan masalah
- Model penyajian:
  1. enaktif
  2. ekonik
  3. simbolik

# Penerapannya

- Berpikir intuitif
- Free discovery
- Guided discovery
- Discovery:  
induktif (perlu berkali-kali)  
spiral kurikulum

# Lev Vigotsky

- *Tools of Minds*, alat bantu kerja mental untuk mempermudah memahami fenomena alam, dll.
- *Zone of Proximal Development*, hubungan antara belajar dan perkembangan kognitif anak sebagai suatu medan dalam level aktual (independent/ intramental) & potensial (dengan bantuan/ intermental).
- *Scaffolding*, bantuan orang lain untuk mencapai yang lebih tinggi dalam medan tsb.

Ada suatu versi yang pas dari beberapa keterampilan or pengetahuan yang mungkin *imparted* pada berapapun usia anak untuk memulainya ...

Bruner's statement

- Apa pendapat anda tentang pernyataan tersebut?
- Cobalah untuk berposisi setuju atau tidak setuju dengan pernyataan tersebut, dengan memberi contoh
- Pilih satu proses atau konsep penting dalam sains dan diskusikan versi yang pas bagi anak SMA/MA.

# Lawrence Kohlberg

- Ketika seseorang mulai menyadari bahwa ia merupakan bagian dari lingkungan sosial dimana ia berada, bersamaan itu pula ia akan menyadari bahwa dalam lingkungan sosial terdapat aturan-aturan, norma-norma/nilai-nilai sebagai dasar atau patokan dalam berperilaku. Keputusan untuk melakukan suatu perbuatan berdasarkan pertimbangan norma yang berlaku dan nilai yang dianutnya itu disebut moralitas.

# Kohlberg (1958) tahapan perkembangan moralitas seseorang

- | <b>Tingkat</b>                           | <b>Tahap</b>   |
|--|--|
| • <i>Pre Conventional</i> (0 – 9)        | 1. Orientasi terhadap kepatuhan dan hukuman<br>2. Relativistik <i>hedonism</i><br>3. Orientasi mengenai anak yang baik |
| • <i>Conventional</i> (9 – 15)<br>sosial | 4. Mempertahankan norma-norma dan otoritas   |
| • <i>Post Conventional</i> ( > 15 )      | 5. Orientasi terhadap perjanjian ntara dirinya dengan lingkungan sosial<br>6. Prinsip etis universal                   |

# Teaching Strategies & Classroom Management

- Inquiry (II)
- Demonstration (I)
- Lecture, Discussion and Recitation strategies (V)
- Science, Technology and Society (STM) (VI)
- Laboratory Work & Its safety & classroom (IV)
- Science Projects, Science Fairs and Field Experiences (VIII)
- Computer and Electronic Technology (VII)
- Using Reading Materials in Science Instruction (III)



# Laboratory Work & Safety

- Deductive/ Verifikasi
- Inductive
- Science process skills
- Technical skills
- Problem Solving

# Science process skills

- SPS Dasar/Basic:
  1. Observasi
  2. Pengukuran
  3. Klasifikasi
  4. Inferensi (gejala alam telah terjadi)
  5. Prediksi (gejala alam belum terjadi)
  6. Komunikasi