

## BAB II

### LANDASAN TEORI DAN TINJAUAN KEPUSTAKAAN

Dalam bab ini akan dibahas landasan teori dan tinjauan keustakaan yang menunjang sasaran penelitian ini. Terutama yang membicarakan teori yang melandasi pendekatan proses dan tinjauan keustakaan yang meliputi pelaksanaan pendekatan proses di Luar Negeri dan Dalam Negeri, penelitian yang telah dicapai serta lain-lainnya yang berkaitan dengan penelitian ini.

Uraian dalam bab ini mengemukakan hasil studi literatur.

#### 1. LANDASAN TEORI

##### A. Kurikulum IPA Sekolah Dasar

Dalam mengajar, tentu ada sesuatu yang harus dipersiapkan, di antaranya meneliti bahan-bahan pelajaran.

Bahan-bahan itu sudah tercantum dalam buku "pedoman kerja" yang biasanya disebut "kurikulum". Acapkali dalam mempersiapkan buku-buku pelajaran dan alat-alat yang diperlukan untuk mengajar, kadang-kadang guru mengajar menurut pasal-pasal pelajaran yang telah dicantumkan didalam buku. Apakah hal-hal tersebut di atas sudah merupakan suatu kurikulum ? Apakah kurikulum itu merupakan serangkaian pelajaran yang tercantum di dalam buku ? Berdasarkan pendapat yang

mutakhir hal-hal tersebut hanya merupakan sebagian saja dari kurikulum dan belum mencakup arti kurikulum yang lengkap.

Sejak para ahli memahami bahwa pengalaman yang kita alami dapat memberikan pengaruh terhadap cara berpikir maupun cara bertindak timbullah suatu gagasan yang menyatakan bahwa hasil belajar merupakan suatu akibat dari pengalaman yang dilaluinya.

Dalam perkembangan kurikulum sebagai suatu kegiatan pendidikan, timbul berbagai definisi yang dikemukakan oleh beberapa ahli diantaranya Saylor dan Alexander merumuskan kurikulum sebagai "the total effort of the school to bring about desired outcomes in school and out-of-school situations" (Saylor, 1956 : 3). Definisi tersebut merupakan berbagai usaha sekolah untuk mencapai tujuan yang diinginkan. Selain itu kurikulum tidak hanya mengenai situasi di dalam sekolah akan tetapi juga di luar sekolah.

Definisi kurikulum yang termasuk luas dianut oleh banyak ahli kurikulum. Smith memandang kurikulum sebagai "a sequence of potential experiences of disciplining children and youth in group ways of thinking and acting" (Smith, 1957 : 3). Dalam definisi ini jelas tampak penekanan Smith cs., akan aspek sosial, yakni mendidik anak menjadi anggota masyarakat.

Definisi yang populer ialah "the curriculum of a

school is all the experiences that pupils have under the guidance of the school" yaitu segala pengalaman anak di sekolah di bawah bimbingan sekolah. Definisi yang mirip seperti itu diberikan antara lain oleh Harold Albery, John Kerr, dan lain-lain.

Oleh karena itu para ahli mendidik lebih cenderung untuk mendefinisikan kurikulum itu sebagai berikut : yaitu sejumlah pengalaman nyata yang sungguh-sungguh dirasakan, dan dilaksanakan oleh anak didik di bawah bimbingan sekolah. Berdasarkan definisi kurikulum di atas jelas kiranya bahwa isi pelajaran IPA di sekolah janganlah lepas dari lingkungan hidup anak didik. Oleh karena itu sangat disarankan sekali bahwa pendekatan yang harus dipergunakan oleh para guru dalam hal mengajar IPA di sekolah hendaknya melalui pendekatan proses. Dalam pendekatan proses yang diutamakan bukanlah penguasaan konsep-konsep tertentu tetapi pengembangan keterampilan anak didik dalam hal mempertajam inderanya dan cara berfikir logis disamping anak memperoleh pengetahuan tentang konsep-konsep IPA (cara-cara anak mempelajari IPA).

#### 1. Tujuan Pendidikan IPA di Sekolah Dasar Negara lain

Kebanyakan pendidikan IPA di Sekolah Dasar pada masa ini bertujuan untuk mengembangkan produk, proses, dan sikap. Dengan produk dimaksudkan pengetahuan IPA yang

berupa fakta-fakta, konsep-konsep, dan prinsip-prinsip IPA. Ada juga yang menggunakan isi (content) untuk istilah produk ini.

Dengan proses ada yang mengartikan keterampilan-keterampilan dan sikap-sikap yang dimiliki oleh ilmuwan untuk memperoleh dan mengembangkan produk IPA, dan ada pula yang memisahkan keterampilan dari sikap, sehingga timbullah istilah-istilah proses dan sikap. Untuk pembahasan selanjutnya akan digunakan produk, proses, dan sikap.

Meskipun pendidikan IPA di tingkat Sekolah Dasar kebanyakan bertujuan untuk mengembangkan produk, proses, dan sikap, tetapi kekuatan yang diberikan pada ketiga macam tujuan itu berbeda. Beberapa perbedaan itu tercermin pada bahan kurikulum yang dikembangkan.

Di Amerika misalnya, ketiga proyek EES (Elementary Science Study), SAPA (Science - a Process Approach), dan SCIS (Science Curriculum Improvement Study) memperlihatkan berbagai kekuatan.

SAPA mengembangkan bahan pelajaran dengan tujuan utama pengembangan proses-proses IPA, kurang memberikan perhatian pada konsep-konsep dan peristiwa-peristiwa IPA. SCIS berusaha menolong siswa dalam mengembangkan keterampilan-keterampilan proses, tetapi juga memberi kekuatan pada produk, dengan memperkenalkan anak-anak pada konsep-konsep fundamental, seperti diungkapkan oleh Lawson (dalam Theier,

1970) :

The study is engaged in trying to find out how science can be taught to children in the elementary grades in such a way that the children will learn that while scientific ideas are based on observations of natural phenomena, they are also the product of human inventiveness and imagination and that for any idea to persist and be fundamental in science, it must be tested against further observation and experiment. (Their, 1970 : 215).

Pada program ESS kekuatan diberikan pada sikap ingin tahu, terbuka terhadap gagasan-gagasan baru, dan mereka puas dalam memahami alam sekitar. "Anak-anak memperoleh pengetahuan yang berguna bukan dengan cara menghafal", melainkan melalui berperan serta secara aktif dalam proses belajar-mengajar (Their, 1970 : 211).

Perbedaan-perbedaan yang serupa dalam memberikan kekuatan pada tujuan-tujuan pendidikan IPA tentang produk, proses, dan sikap dijumpai pula pada proyek-proyek IPA di Inggris.

Pada negara-negara lain pengembangan kurikulum IPA kebanyakan dipengaruhi oleh gagasan-gagasan dari Amerika dan Inggris. Dengan begitu kekuatan pada tujuan produk, proses dan sikap akan serupa pula.

Meskipun terdapatnya perbedaan dalam pandangan dikalangan para pendidik IPA, namun ada pula persamaan pendapat yang telah dapat dikemukakan. Selain itu banyak pula gagasan-gagasan yang merupakan pandangan dari para pen-

didik yang menjadi dasar bagi pengembangan kurikulum IPA.

Pada setiap pernyataan tujuan pendidikan IPA ditemukan kecenderungan pengembangan keterampilan-keterampilan proses sebagai berikut :

Mengamati, menemukan pola dalam hasil-hasil pengamatan, memecahkan masalah, berkomunikasi, menerapkan hasil belajar.

Sedangkan untuk anak-anak yang lebih tua ditemukan :

Merencanakan penelitian, bereksperimen, berpikir kritis.

Sikap-sikap yang ingin dicapai :

Ingin tahu, mau bekerja sama, tekun, terbuka, bertanggung jawab, mengeritik diri sendiri, percaya pada diri sendiri.

Konsep-konsep dan pengetahuan merupakan pernyataan yang umum bagi anak, dan ini berhubungan dengan :

Sifat-sifat zat-zat yang banyak ditemukan, sebab dan akibat dalam perubahan-perubahan sederhana, kebutuhan, sifat-sifat dan pemeliharaan makhluk-makhluk hidup, terutama diri kita sendiri, besaran-besaran fisika, pola-pola dalam cuaca, dan aspek-aspek yang lain dalam lingkungan anak. Bagi anak-anak yang lebih tua, hal-hal yang tersebut di atas lebih terperinci, ditambah dengan pemahaman konsep-konsep tentang :

Polusi, kesehatan, ketergantungan, adaptasi, cara

kerja tubuh manusia, bagaimana proses hidup dasar dari berbagai makhluk hidup, sifat-sifat tanah, sifat-sifat udara dan air, efek-efek gaya, dll.

## 2. Tujuan Pendidikan IPA di Sekolah Dasar Negara kita

Lazimnya setiap kurikulum mempunyai empat komponen utama yang satu dengan lainnya saling berhubungan yakni :

(1) tujuan, (2) kegiatan atau pengalaman belajar untuk mencapai tujuan itu, (3) pengetahuan, yaitu isi atau bahan pelajaran yang diperoleh dan digunakan dalam proses belajar, (4) penilaian atau evaluasi hasil belajar, untuk mengetahui hingga mana tujuan itu tercapai. (Nasution, 1982 : 222).

Menurut Kurikulum 1984, secara umum dikatakan bahwa tujuan umum dari pendidikan IPA adalah untuk mengembangkan kemampuan, pengetahuan dan sikap anak didik agar berguna bagi masa depan anak itu dan ini dapat tercapai bila proses belajar yang diselenggarakan itu benar-benar efektif dan fungsional. Di samping tujuan yang bersifat umum atau tujuan institusional umum (TIU) ini terdapat lagi jenjang tujuan yang lebih bersifat operasional yaitu tujuan kurikulum dan tujuan instruksional khusus (TIK) atau tujuan pengajaran. Tujuan kurikulum ini pencapaiannya dibebankan pada program suatu bidang studi, sedang tujuan instruksional pencapaiannya dibebankan kepada suatu program pengajaran. Tujuan pengajaran ini adalah merupakan penjabaran dari tujuan kurikulum dalam bentuk perilaku siswa yang

diharapkan dicapai melalui proses belajar-mengajar ini. Untuk bisa mengukur hasil belajar yang diharapkan maka tujuan instruksional umum (TIU) ini haruslah dirumuskan lagi secara lebih operasional dalam bentuk perilaku yang dapat diamati atau diukur yang disebut tujuan instruksional khusus (TIK).

Menurut kurikulum 1984, tujuan kurikuler pendidikan IPA untuk tingkat Sekolah Dasar adalah sebagai berikut :

(1) Agar siswa memahami konsep-konsep IPA dan saling keterikatannya, (2) agar siswa mampu menerapkan metode ilmiah yang sederhana, (3) agar siswa bersikap ilmiah di dalam memecahkan masalah yang dihadapinya, (4) agar siswa menyadari kebesaran Penciptanya. (Depdikbud, Ditjen Dikdasmen, 1986 : 99).

Jadi tujuan kurikuler ini dapatlah dikatakan sebagai tujuan umum yang ingin dicapai melalui pendidikan IPA ini. Lebih jauh tujuan kurikuler ini juga telah diperinci menjadi tujuan instruksional, sedangkan tujuan instruksional khusus (TIK) nya diserahkan penyusunannya kepada guru yang bersangkutan untuk menyesuaikan dengan kegiatan pelajaran di kelas yang mereka rancang dalam bentuk satuan pelajaran, sehingga guru dapat bebas menyusunnya sesuai dengan kreativitas yang dimilikinya.

Dewasa ini terdapat kecenderungan yang meluas di negara lain dan juga di Indonesia untuk mengembangkan pendidikan IPA yang berorientasi pada pendekatan proses.



Berbagai usaha dan penelitian telah dilakukan ke arah ini. dan memang dirasakan bahwa pendidikan IPA yang berorientasi pada pendekatan proses ini sangat cocok terutama untuk tingkat pendidikan Sekolah Dasar dan Sekolah Menengah tingkat Pertama.

Pada Kurikulum 1984, secara gamblang telah dinyatakan bahwa kurikulum ini menganut pendekatan keterampilan proses yang terdiri atas produk IPA dan proses IPA.

Penyusunan pelajaran didasari oleh fakta-fakta; konsep-konsep dan prinsip-prinsip IPA, penyesuaian dengan keadaan lingkungan, relevan dengan kehidupan dan pengembangan cara berpikir ilmiah dan keterampilan memecahkan masalah (Depdikbud, Ditjen Dikdasmen, 1986 : 99-100).

Jadi jelaslah di sini menuntut tercapainya produk IPA dan proses IPA, antara lain mengembangkan keterampilan-keterampilan proses IPA serta sikap ilmiah pada siswa. Jadi tujuan pendidikan IPA menurut Kurikulum 1984 sesuai dengan tujuan IPA seperti yang dikemukakan oleh para ahli di negara lain, diantaranya Inggris dan Amerika.

Hal ini akan menjadi lebih jelas bila kita kaitkan tujuan kurikuler IPA untuk tingkat Sekolah Dasar tahun 1984 ini dengan tujuan pendidikan IPA seperti yang telah dikutip di atas dengan perincian seperti berikut ini. Tujuan kurikuler (1) merupakan tujuan produk, tujuan (2) ialah tujuan proses, sedangkan tujuan-tujuan (3) dan (4) merupakan tujuan sikap.

Selain sikap-sikap seperti yang dikemukakan Harlen, pendidikan IPA kita mengharapkan para siswanya memiliki sikap yang mencerminkan sikap bangsa yang mengikuti suatu falsafah hidup, yaitu falsafah Pancasila, dan sikap masyarakat yang beragama, yang selama hidupnya diminta untuk menghargai pemberian Tuhan dan mengagungkan Pencipta alam semesta ini.

#### B. Keterampilan Proses IPA

Proses belajar mengajar dalam kurikulum 1984 mencerminkan komunikasi dua arah, tidak semata-mata merupakan pemberian informasi searah tanpa melibatkan atau mengembangkan keterampilan atau kemampuan mental, fisik dan penampilan diri. Diusahakan cara belajar di sana dapat mengembangkan kemampuan-kemampuan atau keterampilan-keterampilan mendasar yaitu, keterampilan mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian/percobaan, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan. Keterampilan-keterampilan tersebut dapat dikembangkan oleh para guru sesuai dengan taraf perkembangan pemikiran anak didik.

Proses belajar ini lebih banyak dilakukan dengan mengacu kepada bagaimana siswa belajar selain apa yang ia pelajari. Dengan mengembangkan keterampilan-keterampilan memproseskan perolehannya, anak akan mampu menemukan dan

mengembangkan sendiri fakta dan konsep serta menumbuhkan dan mengembangkan sikap dan nilai yang dituntut. Dengan demikian kurikulum ini menghendaki optimisasi pengembangan keterampilan proses IPA melalui proses penemuan dan proses berpikir pada siswa, dengan lain perkataan berorientasi pada proses.

Dalam mengembangkan keterampilan proses IPA ini maka penyajian bahan pelajaran yang berhubungan dengan konsep-konsep pokok dilakukan dengan cara belajar siswa aktif, baik secara perorangan maupun secara kelompok.

Karena keterampilan-keterampilan proses IPA yang dijadikan obyek penelitian masih umum sifatnya, kecuali keterampilan proses IPA "menggunakan alat/bahan" dan "meramalkan", dirasakan perlu untuk memperinci setiap keterampilan proses IPA itu menjadi beberapa sub-keterampilan proses IPA sesuai dengan uraian yang diberikan dalam Bab I halaman 18. Tabel 1 memuat beberapa sub-keterampilan proses IPA yang menyertai setiap keterampilan proses IPA yang menjadi obyek penelitian ini

TABEL 1

## KETERAMPILAN PROSES IPA UNTUK SEKOLAH DASAR

Keterampilan proses IPA	Sub-keterampilan proses IPA
Mengamati	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Menggunakan sebanyak mungkin indera</li> <li>2. Mengumpulkan fakta-fakta yang relevan dan memadai</li> </ol>

Keterampilan proses IPA	Sub-keterampilan proses IPA
Menafsirkan pengamatan	3. Mencari kesamaan dan perbedaan 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah 2. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan 3. Menemukan suatu pola dalam satu seri pengamatan 4. Menarik kesimpulan
Meramalkan	1. Dengan menggunakan pola-pola (hubungan-hubungan) mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
Menggunakan alat/bahan	1. Menggunakan alat dan bahan
Menerapkan konsep	1. Menggunakan konsep pada pengalaman baru untuk menjelaskan apa yang sedang terjadi 2. Menerapkan konsep yang telah dipelajari dalam situasi baru
Merencanakan penelitian	1. Menentukan alat, bahan dan sumber yang akan digunakan dalam penelitian 2. Menentukan variabel-variabel 3. Menentukan variabel yang harus dibuat tetap, dan yang mana yang berubah 4. Menentukan apa yang akan diamati, diukur, atau ditulis 5. Menentukan cara dan langkah-langkah kerja 6. Menentukan bagaimana mengolah hasil pengamatan untuk mengambil kesimpulan
Berkomunikasi	1. Menyusun dan menyampaikan laporan secara sistematis dan jelas 2. Menjelaskan hasil penelitian 3. Mendiskusikan hasil percobaan atau penelitian 4. Menggambarkan data dengan grafik,

Keterampilan proses IPA	Sub-keterampilan proses IPA
Mengajukan pertanyaan	<p>tabel, atau diagram</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa</li> <li>2. Bertanya untuk meminta penjelasan</li> <li>3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis</li> </ol>

### C. Merencanakan Pengajaran Berdasarkan Keterampilan Proses IPA

Untuk mempermudah proses belajar mengajar maka pengajaran harus direncanakan agar materi yang diberikan lebih bermakna. Guru perlu mempertimbangkan materi yang diberikan kepada siswa, dan seberapa banyak yang masih bisa diingat, seberapa jauh dapat diamalkan atau digunakan siswa dalam situasi yang berbeda setelah seminggu, sebulan, setahun, atau selama hidupnya. Pertimbangan semacam ini sangat penting karena pengajaran dapat dikatakan berhasil bila hasilnya tahan lama dan siswa dapat menggunakannya selama hidupnya.

Didalam merencanakan pengajaran maka kita harus berorientasi kepada tujuan yang harus dicapai oleh siswa. Oleh sebab itu tujuan pengajaran harus jelas, karena tujuan pengajaran adalah untuk membentuk kepribadian peserta didik dengan cara membekalinya melalui seperangkat materi

pelajaran.

Jadi didalam merencanakan dan mengelola proses belajar-mengajar; salah satu tugas guru adalah merencanakan konsep-konsep IPA apa yang penting harus dipahami siswa serta proses-proses IPA apa yang perlu dilatihkan kepada mereka. Dalam perencanaan seperti ini, guru perlu memperhitungkan tingkat perkembangan intelektual siswa. Artinya guru perlu menguasai landasan-landasan psikologis terutama yang berhubungan dengan bagaimana proses belajar itu berlangsung.

Dalam menyusun rencana pelajaran untuk satu satuan waktu mengikuti langkah-langkah dalam strategi mengajar yang dikemukakan oleh Ratna Wilis (1985 : 118) sebagai berikut :

1. Tentukan kelas dan satuan waktu untuk membuat perencanaan pelajaran.
2. Tentukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip IPA yang akan diajarkan.
3. Urutkan semua keterampilan proses IPA serta sub-keterampilan proses yang menyertai (lihat tabel 1).
4. Tentukan metode atau pendekatan mengajar yang akan digunakan untuk mengajarkan setiap konsep atau prinsip IPA.
5. Tentukan keterampilan proses/sub-keterampilan proses IPA yang akan dikembangkan untuk setiap konsep atau prinsip IPA yang akan diajarkan dengan metode yang telah ditetapkan.
6. Susunlah persiapan mengajar untuk setiap konsep atau prinsip IPA.

Ratna Wilis (1985 : 119) mengemukakan suatu "matrix" yang disusun dalam merencanakan pelajaran IPA dengan menggunakan pendekatan keterampilan proses IPA, diperlihatkan berikut ini :

**MATRIX  
PERENCANAAN PENGAJARAN IPA  
DENGAN PENDEKATAN KETERAMPILAN PROSES IPA**

Kelas : .....									
Semester : .....									
Konsep Kp/sub-Kp	A	B	C	D	E	F	G	H - I	J
1	x								
2	x								
3									
4	x								
5	x								
6	x								
7	x								
8									
9	x								
10	x			x					
11				x					
12				x					
13				x					
14				x					
15				x					
16				x					
17				x					
18									
19									
20									
21									
22									
23									x
24									x
Metode/ Pendekatan	Per			Cer					Cer

**Catatan :**

Per = percobaan

Cer = ceramah

Didalam perencanaan pengajaran tentu harus diperhitungkan metode yang digunakan guru, penilaian keseluruhan yang meliputi penilaian prestasi siswa dan penilaian sikap dan perbuatan siswa. Secara terperinci diuraikan langkah-langkahnya yang dikemukakan Conny Semiawan cs. (1983) sebagai berikut :

- Melihat kurikulum, dalam hal ini TIU, pokok bahasan, kelas, catur wulan, dan waktu pengajaran.
- Jabarkan TIU ke TIK yang akan dicapai.
- Usahakan agar setiap pengajaran dapat diukur.
- Metode yang digunakan.
- Sumber-sumber yang relevan.
- Membuat gambaran teknik pelaksanaan secara singkat.
- Lengkapi dengan lembaran kerja siswa.

Melihat kedua contoh perencanaan tersebut di atas tentu saja tidak terikat, guru bebas mengembangkan kreativitasnya untuk membuat perencanaan yang bermakna bagi para siswa sangat penting, sehingga mereka ditantang untuk selalu meningkatkan kualitas hasil belajarnya melalui proses berpikir dan penemuan saat mengembangkan keterampilan prosesnya.

#### D. Teori Belajar yang Menjadi Landasan Keterampilan Proses IPA

Teori belajar yang menjadi landasan pendekatan keterampilan proses IPA adalah teori belajar kognitif-Gestalt. Berdasarkan teori ini belajar merupakan "suatu



proses terpadu yang berlangsung di dalam diri seseorang dalam upaya memperoleh pemahaman dan struktur kognitif baru, atau untuk mengubah pemahaman dan struktur kognitif lama" (Bigge, 1982 : 172).

Memperoleh pemahaman (insight) berarti menangkap arti atau makna dari suatu obyek atau suatu situasi yang dihadapi. sedangkan struktur kognitif adalah persepsi atau tanggapan seseorang tentang keadaan dalam lingkungan sekitarnya yang mempengaruhi ide-ide, perasaan, tindakan, dan hubungan sosial orang yang bersangkutan.

Agar belajar dapat mencapai sasaran diperolehnya pemahaman dan struktur kognitif baru, atau terubahnya pemahaman dan struktur kognitif lama yang dimiliki seseorang, maka proses belajar sepatutnya dilakukan secara aktif, melalui berbagai kegiatan seperti mengalami, melakukan, mencari, dan menemukan. Seperti yang dikemukakan oleh teori belajar dari ahlinya sebagai berikut :

#### 1. Teori belajar "cognitive-developmental" dari Piaget.

Dalam teorinya, Piaget memandang bahwa proses berpikir sebagai tahapan aktivitas dari pada fungsi intelektual dari kongkrit menuju abstrak.

Piaget adalah seorang psikolog "developmental" karena penelitiannya mengenai tahap-tahap perkembangan pribadi serta perubahan umur yang mempengaruhi kemampuan belajar

individu. Piaget adalah salah seorang psikolog yang suatu teori komprehensif tentang perkembangan inteligensi atau proses berfikir. Menurut Piaget, pertumbuhan kapasitas mental memberikan kemampuan-kemampuan mental baru yang sebelumnya tidak ada. Pertumbuhan intelektual adalah tidak kuantitatif, melainkan kualitatif. Apabila ahli biologi menekankan penjelasan tentang pertumbuhan struktur yang memungkinkan individu mengalami penyesuaian diri dengan lingkungan, maka Piaget tekanan penyelidikannya lain. Piaget menyelidiki masalah yang sama dari segi penyesuaian/adaptasi manusia serta meneliti perkembangan intelektual atau kognisi berdasarkan dalil bahwa struktur intelektual terbentuk di dalam individu akibat interaksi dengan lingkungan.

Piaget memakai istilah "scheme" secara "interchangeably" dengan istilah struktur. "Scheme" adalah pola tingkah laku yang dapat diulang. "scheme" berhubungan dengan :

- Reflek-reflek pembawaan; misalnya bernafas, makan, minum.
- Scheme mental; misalnya "scheme of operation" (pola tingkah laku yang dapat diamati).

Menurut Piaget, inteligensi itu sendiri terdiri dari tiga aspek, yaitu :

- (a). Struktur; disebut juga "scheme" seperti yang dikemukakan di atas.

- (b). Isi; disebut juga "content", yaitu pola tingkah laku spesifik tatkala individu menghadapi sesuatu masalah.
- (c). Fungsi; disebut juga "function", yang berhubungan dengan cara seseorang mencapai kemajuan intelektual. Fungsi itu sendiri terdiri dari dua macam fungsi "invariant", yaitu organisasi dan adaptasi.
- Organisasi; berupa kecakapan seseorang/organisme dalam menyusun proses-proses pisis dan psikis dalam bentuk sistem-sistem yang koheren.
  - Adaptasi; yaitu adaptasi individu terhadap lingkungannya. adaptasi ini terdiri dari dua macam proses komplementer, yaitu asimilasi dan akomodasi.
    - + asimilasi; proses penggunaan struktur atau kemampuan individu untuk menghadapi masalah dalam lingkungannya, sedangkan
    - + akomodasi; proses perubahan respon individu terhadap stimuli lingkungan.

Dengan penjelasan seperti di atas dapatlah kita ketahui tentang bagaimana terjadinya pertumbuhan dan perkembangan intelektual.

Pertumbuhan intelektual terjadi kerana adanya proses yang kontinu dari adanya equilibrium-disequilibrium. Bila individu dapat menjaga adanya equilibrium, individu akan dapat mencapai tingkat perkembangan intelektual yang lebih tinggi.

Piaget mengemukakan empat tahap perkembangan mental yang kemudian disebut dengan operasi. Keempat tahapan itu adalah sebagai berikut : (Weinstein, 1977)

- 1) Operasi sensori (lahir - 2 tahun)
- 2) Operasi praoperasional (3 - 6 tahun)
- 3) Operasi konkrit (7 - 11 tahun)
- 4) Operasi formal (12 - dan selanjutnya)

Aplikasi teori perkembangan mental dari Piaget ini dalam pengajaran IPA secara operasional dinyatakan dalam empat tahap yaitu :

- 1) kematangan
- 2) pengalaman fisik/lingkungan
- 3) transmisi sosial
- 4) equilibrium atau self regulation.

Untuk jelasnya keempat tahapan operasi itu diuraikan sebagai berikut :

- 1) Bayi lahir dengan refleks bawaan, skema dimodifikasi dan digabungkan untuk membentuk tingkah laku yang lebih kompleks. Pada masa kanak-kanak ini, anak belum mempunyai konsepsi tentang obyek yang tetap. Ia hanya dapat mengetahui hal-hal yang ditangkap dengan inderanya.
- 2) Operasi preoperasional : Anak mulai timbul pertumbuhan kognitifnya, tetapi masih terbatas pada hal-hal yang dapat dijumpai (dilihat) di dalam lingkungannya saja. Baru pada menjelang akhir tahun ke-2 anak telah mulai

mengenali simbol/nama. Dalam hubungan ini Wood (1974) "menghubungkan keterampilan-keterampilan proses IPA dengan tahapan-tahapan Piaget". Ia berkesimpulan, bahwa seorang anak pada tahap praoperasional mampu melakukan observasi secara kualitatif dan mengklasifikasikan dengan simbol/lambang tunggal.

- 3) Operasi konkrit : Anak telah dapat mengetahui simbol-simbol matematis, tetapi belum dapat menghadapi hal-hal yang abstrak. Pada tahapan ini, Wood (1974) mengungkapkan bahwa anak pada tahap "operasional konkrit" sudah dapat memiliki keterampilan-keterampilan proses IPA lainnya : observasi kuantitatif, mengklasifikasikan dengan simbol/lambang berganda, menemukan generalisasi secara induktif, dan mengendalikan variabel tunggal.
- 4) Operasi formal : Anak telah mempunyai pemikiran yang abstrak pada bentuk-bentuk lebih kompleks. Wood (1974) memberikan ciri-ciri sebagai berikut : "Pada pemikiran anak remaja ia telah dapat mengembangkan keterampilan proses IPA menguji hipotesis dengan penalaran jika-maka (if-then) dan kemampuan mengendalikan beberapa variabel".

Dari ungkapan Wood ini pengembangan beberapa keterampilan proses IPA dapat dilakukan di Sekolah Dasar, dimana pada umumnya anak-anak berada pada tahapan operasional konkrit.

Pernyataan Modgil (1974 : 125) tentang pandangannya

terhadap Piaget mengenai pengajaran IPA ialah berpusat pada pentingnya "metode-metode aktif" (active methods).

Selanjutnya program IPA di Sekolah Dasar dianjurkan oleh Piaget agar terdiri dari kegiatan-kegiatan yang mengizinkan anak-anak bekerja secara individual dan dalam kelompok kecil. Dengan adanya kesempatan untuk bekerja berkelompok, anak akan dihadapkan pada pandangan-pandangan dan gagasan-gagasan orang lain. Pengalaman-pengalaman semacam ini penting bagi anak, sebab dengan demikian anak itu secara berangsur-angsur melepaskan pandangan egosentrisnya, dan mulai memperhatikan dan menyesuaikan diri pada pandangan-pandangan lain.

Renner dan Lawson (1974) yang juga menulis tentang Piaget mengemukakan bahwa "pengajaran IPA hendaknya bertujuan untuk mengembangkan kemampuan-kemampuan memecahkan masalah". Mereka berkesimpulan bahwa :

".... science in general has a unique opportunity to lead students to build structures". (Renner dan Lawson, 1973 : 168).

Mengajarkan IPA dengan pendekatan keterampilan proses IPA, bila dilakukan sebaik-baiknya, sesuai dengan metodologi yang dianjurkan oleh Piaget. Dengan pengembangan keterampilan-keterampilan proses IPA anak diminta untuk berperan serta secara aktif dalam proses belajar-mengajar, anak dapat dihadapkan pada masalah dan diminta untuk

memecahkannya. Dengan mengamati secara langsung ia melihat hubungan-hubungan antara fakta-fakta atau gejala-gejala, sehingga ia menemukan suatu gagasan umum, suatu generalisasi atau struktur mental. Bekerja berkelompok sangat dianjurkan dalam mengajarkan IPA dengan pendekatan keterampilan proses IPA, dengan tujuan bukan hanya untuk mengalihkan sifat egosentris anak ke berpandangan terhadap pendapat-pendapat atau gagasan-gagasan individu lain, melainkan juga untuk meningkatkan kemampuan berkomunikasi, suatu kemampuan yang diperlukan dalam kegiatan ilmiah. Dengan demikian, diharapkan anak (siswa) pun menguasai prosedur melakukan penemuan ilmiah, dan mampu melakukan proses berpikir analitis.

## 2. Jerome Bruner dengan "Discovery Learning"nya.

Yang menjadikan dasar ide J. Bruner ialah pendapat dari Piaget yang menyatakan bahwa anak harus berperan secara aktif di dalam belajar di kelas. Untuk itu Bruner memakai cara dengan apa yang disebutnya "discovery learning", yaitu di mana siswa mengorganisir bahan dipelajari dengan suatu bentuk akhir. Prosedur ini berbeda dengan reception learning atau expository teaching, di mana guru menerangkan semua informasi dan siswa harus mempelajari semua bahan/informasi itu.

Banyak pendapat yang mendukung discovery learning (metode

penemuan) itu, di antaranya J. Dewey (1933) dengan "complete art of reflective activity" atau terkenal dengan problem solving (penecahan masalah). Ide Bruner itu ditulis dalam bukunya "Process of education". di dalam buku itu ia melaporkan hasil dari suatu konferensi di antara para ahli Science, ahli sekolah/pengajaran dan pendidik tentang pengajaran IPA. Dalam hal ini ia mengemukakan pendapat, bahwa mata pelajaran dapat diajarkan secara efektif dalam bentuk intelektual yang sesuai dengan tingkat perkembangan anak. Pada tingkat permulaan pengajaran hendaknya dapat diberikan melalui cara-cara yang bermakna, dan makin meningkat kearah yang abstrak.

Bruner mendapatkan pertanyaan "bagaimana kita dapat mengembangkan program pengajaran yang lebih efektif bagi anak muda ?" Jawaban Bruner ialah dengan mengkoordinasikan model penyajian bahan dengan cara di mana anak dapat mempelajari bahan itu, yang sesuai dengan tingkat kemajuan anak. Tingkat-tingkat kemajuan anak dari tingkat representasi sensory (enactive) ke representasi konkrit (iconic) dan akhirnya ke tingkat representasi yang abstrak (symbolic). Demikian juga dalam penyusunan kurikulum. Pernyataan lain dalam Process of education ialah tentang bagaimana mata pelajaran itu harus diajarkan. "Kurikulum dari suatu mata pelajaran harus ditentukan oleh pengertian yang sangat fundamental bahwa hal itu dapat dicapai berdasarkan



prinsip-prinsip yang memberikan struktur bagi mata pelajaran itu". Maka di dalam mengajar harus dapat diberikan kepada siswa struktur dari mata pelajaran itu sehingga akan lebih lama diingatannya, siswa harus mempelajari prinsip-prinsip itu sehingga terbentuklah suatu disiplin. Sekali siswa telah mengetahui prinsip, juga problem didalam disiplin itu, maka memungkinkan siswa untuk memahami hal-hal lain dalam rangka pengertian fundamental itu. Bruner menyebutkan hendaknya guru harus memberikan kesempatan kepada siswanya untuk menjadi seorang problem solver, seorang scientist, historan, atau ahli matematika. Biarkanlah para siswa kita menemukan arti bagi diri mereka sendiri, dan memungkinkan mereka untuk mempelajari konsep-konsep di dalam bahasa yang dimengerti olehnya.

Kebaikan-kebaikan tentang discovery learning dari Bruner (1961) pada dasarnya mengembangkan keterampilan-keterampilan proses IPA untuk menemukan konsep atau prinsip yang dikemukakan dalam bukunya "The Act of Discovery", meliputi :

- (1). Meningkatkan potensi intelektual anak.
- (2). Mengalihkan ketergantungan dari hadiah ekstrinsik ke hadiah intrinsik.
- (3). Menguasai heuristika penemuan.
- (4). Meningkatkan daya ingat.

Potensi intelektual bertambah karena anak bukan

hanya menyusun prosedur penyelidikan untuk menemukan hubungan-hubungan, melainkan juga belajar dengan cara-cara yang memudahkan penerapan konsep dalam pemecahan masalah secara umum.

Bruner percaya, bahwa seorang anak yang telah berhasil menemukan sesuatu akan memperoleh kepuasan, suatu hadiah yang datang dari dalam, ini merupakan hadiah intrinsik. Guru biasanya memberikan pujian, dan hal ini merupakan hadiah yang datang dari luar, adalah suatu hadiah ekstrinsik. Dengan seringnya melakukan kegiatan belajar penemuan, lambat laun anak mengalihkan ketergantungannya dari hadiah ekstrinsik ke hadiah intrinsik.

Kemudian Bruner menandakan, bahwa satu-satunya cara bagi anak untuk dapat menguasai teknik-teknik melakukan penemuan ialah dengan memberikan kesempatan untuk melibatkan diri dalam suatu penemuan.

Kebaikan terakhir mengenai metode penemuan yang dikemukakan oleh Bruner ialah makin banyak anak diberi motivasi dalam belajar untuk menyusun sendiri atau menolak sendiri materi pelajaran, makin mudah ia mengingat kembali pelajaran yang diajarkan.

Ausubel (1969) menambahkan beberapa kebaikan "discovery learning". Diantaranya ia mengemukakan bahwa penerapan metoda penemuan induktif dalam mengajarkan materi pelajaran secara didaktis dapat dipertahankan untuk tingkat

Sekolah Dasar, dan metode ini berguna untuk menguji kebermaknaan dan kedalaman pemahaman anak mengenai suatu konsep atau generalisasi. Sebagai contoh misalnya, bila seorang anak telah menemukan suatu generalisasi bahwa zat memuai bila dipanaskan, maka pemahaman anak tentang generalisasi ini dapat diuji dengan meminta anak itu untuk memberikan contoh-contoh dari generalisasi itu dari lingkungan.

Dalam menggunakan pendekatan keterampilan proses IPA, di antara metode-metode yang digunakan terdapat pula metode penemuan. Walaupun tidak setiap kali ada pelajaran IPA anak diminta untuk menemukan suatu konsep atau pengertian IPA, namun dalam merencanakan pelajaran untuk satu catur wulan (cawu) atau satu semester semua metoda dan pendekatan yang dikenal dalam pendidikan IPA harus dipetakan oleh guru untuk mengajarkan materi pelajaran yang tercantum dalam GBPP. Dan untuk setiap metode atau pendekatan yang digunakan, guru merencanakan keterampilan-keterampilan proses IPA yang akan dikembangkan sedemikian rupa, hingga terdapat keseimbangan antara jumlah keterampilan-keterampilan proses yang diminta untuk dikembangkan di tingkat sekolah tertentu. Karena itu asal guru mengikuti strategi mengajar dengan pendekatan keterampilan proses IPA, maka metode penemuan yang pada dasarnya menggunakan keterampilan-keterampilan proses IPA, tentu diterapkan guru dalam mengajar IPA, sehingga kebaikan-kebaikan metode pe-

nemuan atau discovery learning yang dikemukakan oleh Bruner dan Ausubel dicapai pula dengan pendekatan keterampilan proses IPA.

## 2. TINJAUAN KEPUSTAKAAN

### A. Pelaksanaan Pendekatan keterampilan Proses IPA Sekolah Dasar di Negara Lain.

Dalam studi pustaka telah ditemukan mengenai cara mengajar untuk melaksanakan keterampilan proses IPA. Piaget (1972) memberikan batasan fungsional dari pendekatan keterampilan proses IPA "mengajukan pertanyaan" adalah sebagai berikut :

"Pendidikan yang mempersiapkan situasi bagi anak untuk melakukan eksperimen sendiri; dalam arti luas ingin melihat apa yang terjadi, ingin melakukan sesuatu, ingin menggunakan simbol-simbol, mengajukan pertanyaan-pertanyaan, dan mencari jawaban atas pertanyaannya sendiri, menghubungkan penemuan yang satu dengan penemuan yang lain, membandingkan apa yang ditemukan anak-anak lainnya".

Sedangkan Kuslan dan Stone (1972) memberikan batasan sebagai berikut :

"Pengajaran untuk mengembangkan keterampilan proses IPA 'mengajukan pertanyaan' merupakan pengajaran di mana

guru dan anak-anak mempelajari peristiwa-peristiwa ilmiah dengan pendekatan dan jiwa para ilmuwan".

Kuslan dan Stone juga memberikan batasan operasional tentang pendekatan keterampilan proses IPA "mengajukan pertanyaan. Menurut mereka proses belajar-mengajar dengan keterampilan proses IPA "mengajukan pertanyaan" ditandai oleh ciri-ciri berikut :

- 1) Menggunakan keterampilan-keterampilan proses IPA.
- 2) Waktu tidak menjadi masalah, tidak ada keharusan untuk menyelesaikan unit tertentu dalam waktu tertentu.
- 3) Jawaban-jawaban yang dicari tidak diketahui lebih dahulu. Jawaban-jawaban ini tidak ditemukan dalam buku pelajaran, sebab buku-buku pelajaran dan buku-buku petunjuk yang dipilih berisi pertanyaan-pertanyaan dan saran-saran untuk menemukan jawaban, bukan memberikan jawaban.
- 4) Anak-anak berhasrat sekali untuk menemukan pemecahan masalah.
- 5) Proses belajar-mengajar berpusat pada pertanyaan "mengapa", "bagaimana kita mengetahui", dan pertanyaan seperti, "betulkah kesimpulan kita ini" sering pula dikemukakan.
- 6) Suatu masalah ditemukan lalu dipersempit, hingga terlihat ada kemungkinan masalah ini dapat dipecahkan

oleh siswa.

- 7) Hipotesis dirumuskan oleh siswa untuk membimbing penyelidikan.
- 8) Para siswa mengusulkan cara-cara pengumpulan data dengan melakukan eksperimen, mengadakan pengamatan, membaca dan menggunakan sumber-sumber lain.
- 9) Semua usul ini dinilai bersama. Bila mungkin ditentukan pula asumsi-asumsi, keterbatasan-keterbatasan dan kesukaran-kesukarannya.
- 10) Para siswa melakukan penelitian secara individu atau kelompok, untuk mengumpulkan data yang diperlukan untuk menguji hipotesis.
- 11) Para siswa mengolah data sehingga mereka sampai pada kesimpulan sementara. Juga diusahakan untuk memberikan uraian-uraian secara ilmiah.

Dari uraian-uraian di atas dapat disimpulkan bahwa pendekatan keterampilan proses IPA "mengajukan pertanyaan" lebih menekankan pada pencarian pengetahuan daripada perolehan pengetahuan.

Sund dan Trowbridge (1973) mengemukakan tiga macam "pertanyaan" yaitu :

- a. Pertanyaan terpimpin;
- b. Pertanyaan bebas; dan
- c. Pertanyaan bebas yang dimodifikasikan.

Dalam proses belajar-mengajar dengan pertanyaan

terpimpin, siswa memperoleh petunjuk-petunjuk seperlunya. Petunjuk-petunjuk itu pada umumnya berupa pertanyaan-pertanyaan atau penyelidikan-penyelidikan yang bersifat membimbing. Pendekatan tersebut terutama digunakan bagi siswa-siswa yang belum berpengalaman belajar dengan melakukan penelitian. Pada tahap permulaan diberikan lebih banyak bimbingan. Lambat laun bimbingan itu dikurangi.

Dalam proses belajar-mengajar dengan melakukan pertanyaan bebas, siswa melakukan penelitian sendiri sebagai seorang ilmuwan. Pada kenyataannya dengan melakukan penelitian bebas yang murni sukar diterapkan pada siswa, sebab pada umumnya siswa-siswa itu sewaktu-waktu masih memerlukan bimbingan guru.

Dalam situasi belajar mengajar dengan melaksanakan pertanyaan bebas yang dimodifikasikan, guru yang menyiapkan masalah bagi siswa. Sebagai contoh misalnya :

- a. Ini ada beberapa zat cair. Tentukan sifat-sifat fisika dan sifat kimia tiap-tiap zat itu !
- b. Ini ada beberapa pesawat sederhana. Tentukan kegunaan tiap-tiap pesawat sederhana itu !
- c. Di kebun sekolah ada beberapa tanaman. Golongkan tanaman-tanaman itu menurut barbagai cara yang telah kamu pelajari !

Timbulnya pertanyaan tentang mengapa perlunya melaksanakan pendekatan keterampilan proses IPA, maka

Bruner (1961) berpendapat bahwa dengan melaksanakan pendekatan keterampilan proses IPA dalam mengajarkan IPA memberikan kebaikan-kebaikan sebagai berikut :

- 1) Pendekatan keterampilan proses IPA meningkatkan potensi intelektual siswa. Hal ini disebabkan karena siswa diberi kesempatan untuk mencari dan menemukan keteraturan-keteraturan dan hal-hal yang berhubungan dengan pengamatan dan pengalaman sendiri.
- 2) Karena siswa itu telah berhasil dalam penemuannya, ia memperoleh suatu kepuasan intelektual yang datang dari dalam, suatu hadiah intrinsik. Kegiatan kognitif siswa lebih dipengaruhi oleh hadiah intrinsik dari pada hadiah ekstrinsik, yaitu hadiah yang datang dari luar seperti pujian dari guru.
- 3) Dijelaskan pula bahwa seorang siswa dapat belajar bagaimana melakukan penemuan, hanya melalui proses melakukan penemuan itu sendiri.
- 4) Belajar melalui keterampilan proses IPA memperpanjang proses ingatan atau dengan kata lain hal-hal yang dipelajari melalui keterampilan proses IPA lebih lama dapat diingat.

Pengajaran menjadi lebih berpusat pada anak. Salah satu prinsip psikologi tentang belajar menyatakan bahwa makin besar keterlibatan siswa dalam proses belajar-mengajar, makin besar kemampuan belajarnya. Proses belajar



meliputi semua aspek yang menunjang anak atau siswa menuju ke pembentukan manusia yang berfungsi penuh, atau pembentukan manusia yang utuh. Kalau diperhatikan pengajaran yang menggunakan pendekatan keterampilan proses IPA, maka terlihat bahwa siswa tidak hanya belajar tentang konsep-konsep atau prinsip-prinsip, tetapi juga tentang pengarahan diri sendiri, tanggung jawab, komunikasi sosial, dan sebagainya.

Proses belajar melalui keterampilan proses IPA dapat membentuk dan mengembangkan konsep diri pada diri siswa. Setiap orang mempunyai konsep diri. Bila kita mempunyai konsep diri yang baik, maka secara psikologis diri kita akan merasa aman, terbuka terhadap pengalaman-pengalaman baru, berkeinginan untuk mencoba-coba dan menyelidiki, lebih kreatif, bermental sehat, dan akhirnya menjadi orang yang sehat berguna. Untuk menjadi orang yang berkonsep diri yang baik kita perlu melibatkan diri dalam kegiatan-kegiatan. Dengan melibatkan diri ini kita dapat lebih mengenal diri kita. Pengajaran dengan pendekatan keterampilan proses IPA memberikan lebih banyak kesempatan pada siswa-siswa untuk mengenal diri mereka dan mengembangkan konsep diri mereka.

Tingkat pengharapan bertambah. Bagian dari konsep diri seseorang ialah tingkat pengharapannya. Ini berarti bahwa siswa mempunyai harapan bahwa ia akan dapat

menyelesaikan suatu tugas tanpa tergantung pada orang lain. Dari pengalaman-pengalaman yang berhasil dalam menggunakan kemampuan-kemampuan menyelidiki ia menyadari bahwa "Saya dapat memecahkan suatu masalah tanpa pertolongan guru, orang tua, atau orang lain".

Pendekatan keterampilan proses IPA dapat mengembangkan bakat. Individu memiliki suatu kumpulan lebih dari 120 bakat; salah satu bakat adalah bakat akademik. Makin banyak kebebasan dalam proses belajar mengajar, makin besar kemungkinan bagi siswa untuk mengembangkan bakat-bakatnya yang lain, misalnya bakat kreatif, bakat sosial, dan bakat-bakat lainnya. Mengajar dengan pendekatan keterampilan proses IPA memberi banyak kebebasan pada siswa. Dengan demikian memberi kesempatan lebih banyak untuk mengembangkan bakat-bakat selain bakat akademik.

Pendekatan keterampilan proses IPA dapat menghindarkan siswa dari cara-cara belajar dengan menghafal.

Pendekatan keterampilan proses IPA memberikan waktu pada siswa untuk mengasimilasi dan mengakomodasi informasi. Pada umumnya para guru ingin cepat-cepat menyelesaikan pelajaran. Mereka tidak memberi cukup waktu pada siswa untuk berpikir dalam hubungannya dengan pelajaran yang diberikan. Siswa memerlukan waktu untuk menyerap informasi yang diberikan guru hingga menjadi bermakna baginya. Piaget percaya, bahwa tidak akan terjadi proses belajar yang

sejati, apabila siswa tidak bertindak terhadap informasi secara mental, dan mengasimilasi atau mengakomodasi apa yang dijumpainya dalam lingkungannya. Apabila hal ini tidak terjadi, maka pelajaran itu akan cepat hilang atau dilupakan.

#### B. Pelaksanaan Pendekatan Keterampilan Proses IPA Sekolah Dasar di Negara kita

Berbagai pendapat tentang penerapan pendekatan dalam proses belajar mengajar, penulis berkesimpulan bahwa pendekatan yang sesuai untuk mengajarkan IPA di sekolah ialah pendekatan proses.

Hal ini sesuai dengan proses pelaksanaan Kurikulum 1984 di Negara kita Indonesia, pada halaman 12 yang berbunyi sebagai berikut :

Proses belajar-mengajar harus mencerminkan komunikasi dua arah, tidak semata-mata merupakan pemberian informasi searah tanpa mengembangkan kemampuan mental, fisik dan penampilan diri. Proses belajar-mengajar harus dapat mengembangkan cara belajar mendapatkan, mengelola, menggunakan, menemukan dan mengkomunikasikan perolehannya atau hasil belajar. Proses belajar-mengajar dilaksanakan dengan lebih banyak mengacu kepada bagaimana siswa belajar, selain kepada apa yang ia pelajari. Keterampilan untuk mengelola perolehannya biasanya disebut pendekatan keterampilan proses. Penyajian bahan pelajaran terutama yang berhubungan dengan konsep-konsep pokok harus mengikutkan siswa secara aktif, baik secara perorangan maupun sebagai kelompok .

Conny Semiawan (1983) mengemukakan bahwa pengembangan dan penguasaan konsep melalui belajar bagaimana belajar

konsep, itulah yang disebut pengembangan keterampilan proses". Dan keterampilan proses merupakan, cara yang khas dalam menghadapi pengalaman yang berkenaan dengan semua segi kehidupan yang relevan. Kemampuan-kemampuan yang bakal dimiliki para siswa pada pelaksanaan keterampilan proses IPA itu terdiri dari keterampilan : mengamati, menafsirkan pengamatan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, menerapkan konsep, merencanakan penelitian/percobaan, berkomunikasi, dan mengajukan pertanyaan.

Pendekatan keterampilan proses IPA tidak menunjukkan suatu dichotomy, tetapi merupakan suatu continuum, dengan metoda ceramah yang dapat mengembangkan keterampilan proses IPA beserta sub-keterampilan proses IPA yang paling sedikit hingga metoda memecahkan masalah atau pendekatan inkuiri bebas yang paling banyak (Ratna Wilis, 1985 : 117).

Dalam satu satuan waktu, apakah itu satu catur wulan, setengah semester atau satu semester, seluruh keterampilan proses IPA dengan sub-keterampilan prosesnya pernah dilaksanakan, dan tersebar pada seluruh materi yang harus diajarkan dalam satu satuan waktu itu. Pelaksanaannya hendaknya semaksimal mungkin sesuai dengan waktu pelajaran yang tersedia, dan memperhatikan keseimbangan antara keterampilan-keterampilan proses IPA yang dikembangkan.

Lebih lanjut dikatakan bahwa sering dikira bahwa dalam keterampilan proses IPA tidak ada atau kurang ditekankan pada isi (contents) atau materi yang diajarkan.

Proses tanpa isi tiada bermakna, sebaliknya belajar segumpal isi tanpa memiliki kemampuan melanjutkan bagaimana perolehan itu dikelola, dan diperlukan dalam kenyataan dan realitas dalam menguasainya secara tuntas, akan menghasilkan suatu sasaran buntu. Hal ini sesuai dengan pendapat para ahli dikalangan pendidikan IPA yang menyatakan bahwa IPA adalah produk atau konsep dan juga proses. Jadi penekanannya jangan terlalu berlebihan pada konsep tanpa memperhitungkan proses, atau sebaliknya penekanan yang berlebihan pada proses tanpa memperhitungkan konsep tidak dapat diterima.

Dari uraian sebelumnya dapat diketahui bahwa pelaksanaan pengajaran IPA lebih ditekankan pada proses. Proses merupakan produk utama dari kegiatan belajar pelajaran IPA terutama pada tingkat Sekolah Dasar dan Menengah.

Ditinjau dari keterpaduanpun masalah proses merupakan salah satu dari cirinya. Ratna Wilis (1982) mengemukakan "manfaat dari pelaksanaan/penekanan pada proses" :

- a. Dapat menghubungkan pengalaman belajar dengan kehidupan sehari-hari.
- b. Membangkitkan minat untuk menyelidiki sendiri.
- c. Memberikan pemahaman tentang konsep-konsep IPA serta penerapannya dalam berbagai bidang ilmu.

Conny Semiawan (1983) mengemukakan bahwa "pendekatan

keterampilan proses IPA merupakan salah satu pendekatan yang perlu dikembangkan untuk membantu pencapaian tujuan". Belajar keterampilan proses (learning proses skill), lebih tergantung kepada bagaimana pelajaran itu diajarkan. Jadi tekanan pengembangan keterampilan proses adalah proses belajar tentang sesuatu konsep atau kejadian dalam lingkungannya. Keterampilan ini memantulkan dan membangun cara siswa untuk membentuk konsep secara wajar dan sekaligus memberi kemungkinan untuk menemukan sendiri dan membantu belajar bagaimana mempelajari sesuatu (to learn how to learn). Dengan keterampilan proses IPA siswa dibekali peralatan memahami dan mengembangkan ide dan konsep IPA yang belum diketahuinya sekarang.

Dari uraian yang telah dijelaskan sebelumnya, penulis dapat mengambil kesimpulan bahwa mendidik siswa untuk membangun dirinya sendiri dan mampu bertanggung jawab atas pembangunan bangsa, dalam dunia pendidikan dan masyarakat yang terus berkembang, menuntutnya untuk berpikir mandiri untuk memahami dan memperlakukan tuntutan peningkatan ilmu pengetahuan dan teknologi, yang terjadi dalam lingkungannya. Apa yang dihasilkan oleh sekolah merupakan persiapan dalam menghadapi tuntutan zaman dan masa depan. Untuk ini tidak saja harus mewujudkan potensinya secara alamiah dalam menghadapi tuntutan masa depan tadi, tetapi juga harus mampu membangun masa depan itu. Dalam hal ini

faktor kemauan, pengembangan sikap untuk loyalitas pada tugasnya (ranah afektif), akan menentukan kecenderungan dan kejadian dari pada masa depan. Keterampilan proses (ranah psikomotor) dan perolehan pengetahuan (ranah kognitif) untuk berpikir mandiri diperoleh dengan pendekatan keterampilan proses dalam mewujudkan kreativitas siswa, yaitu tahap perkembangan yang dimiliki oleh manusia, untuk mampu membangun dirinya sendiri dan berperan dalam pembangunan bangsa dan negara.

Dalam proses belajar-mengajar, guru hendaknya melatih pemikiran kreatif siswa.

Ruseffendi (1988 : 239) mengatakan bahwa kreativitas dilihatnya dari manusia kreatif, yakni "manusia yang rajin dan mampu menciptakan sesuatu yang baru".

Selanjutnya Utami Munandar dan Conny Semiawan, Intisari, Maret 1985) menjelaskan tentang "kemampuan-kemampuan yang menjadi tolok-ukur kreativitas" ini seperti :

- a. Kelancaran, keluwesan dan originalitas dalam berpikir dan perilaku.
- b. Elaborasi yaitu kemampuan mengembangkan, memperkaya dan memperinci suatu gagasan.
- c. Redefenisi yaitu kemampuan memberi perumusan baru terhadap suatu obyek, situasi atau masalah.
- d. Kemampuan untuk melihat atau membentuk assosiasi-assosiasi baru antara unsur, obyek atau situasi tertentu.

- e. Kemampuan untuk berpikir kreatif yaitu kemampuan untuk membentuk gagasan atau jawaban terhadap suatu masalah.

Ada dua faktor yang menentukan kreativitas, yaitu :

- a. Proses, artinya melakukan sesuatu secara aktif-praktis.
- b. Pribadi, artinya ciri-ciri kepribadian kreatif, tertantang untuk melibatkan diri dalam kegiatan kreatif. Ciri-ciri kepribadian kreatif antara lain ialah : mempunyai daya imajinasi, rasa ingin tahu, bebas dalam berpikir dan mengungkapkan pendapat, ingin menjajaki masalah-masalah baru dan mempunyai inisiatif. Dengan memiliki ciri-ciri kepribadian kreatif dan kebiasaan bersibuk diri secara kreatif, dalam kondisi lingkungan yang memupuk dan mendorong perilaku kreatif, maka produk-produk kreativitas yang bermakna dengan sendirinya akan terbentuk. Disamping itu akan timbul juga minat yang sungguh-sungguh dan rasa cinta pada pekerjaan, prestasi unggul dapat diharapkan.

Dalam mengembangkan dan memupuk kreativitas maka harus tetap berorientasi kepada pengertian kreativitas itu sendiri dan ciri-ciri pokoknya. Guru dapat mengembangkan dan memupuk kreativitas dengan memberi kesempatan pada anak (siswa) berlatih sebanyak mungkin. Yang harus diusahakan oleh pendidik ialah menciptakan suatu lingkungan yang mengundang anak untuk berkreasi, dengan mengusahakan lingkungan yang kaya akan rangsangan maka



perilaku kreatif dapat terwujud.

### C. Penelitian yang telah dilakukan

Berikut ini dikemukakan beberapa hasil penelitian tentang pelaksanaan pendekatan keterampilan proses IPA yang telah dilakukan, beserta hasil yang telah dicapai selama ini.

1) Piaget dan Bruner (1961) dari penelitian yang dilakukan mereka, terungkap bahwa anak itu dapat berpikir secara tingkat tinggi, bila ia mempunyai cukup pengalaman secara kongkrit dan bimbingan yang memungkinkan pengembangan konsep-konsep dan menghubungkan fakta-fakta yang diperlukan dalam keterampilan proses IPA "mengajukan pertanyaan"

Dengan pengembangan keterampilan-keterampilan proses IPA seperti tersebut di atas, siswa diberi kesempatan untuk menggunakan pikirannya, karena dihadapkan pada masalah-masalah yang ada disekitarnya. Sejauh mana siswa menggunakan pikirannya dapat diketahui dari pertanyaan yang diajukannya. Dengan lain perkataan bahwa kualitas pertanyaan yang diajukan siswa menunjukkan rendah tingginya tingkat berpikir siswa itu. Pertanyaan apa, bagaimana, mengapa, pertanyaan yang meminta penjelasan, dan bahkan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis dapat diharapkan dari para siswa sekolah dasar, asal guru memberikan kesempatan pada

mereka untuk bertanya, dan membimbing mereka ke arah itu, suatu usaha untuk melatih mereka menggunakan pikiran mereka.

2) Ratna Wilis Dahar (1985), dari penelitian yang dilakukannya yang berjudul : "Kesiapan guru mengajarkan sains di sekolah dasar ditinjau dari segi pengembangan keterampilan proses sains", yang merupakan suatu studi iluminatif tentang proses belajar mengajar sains di kelas 4, 5, dan 6 sekolah dasar. Dari hasil penemuannya terungkap bahwa penelitian mengenai proses belajar-mengajar dapat diberikan kesimpulan, bahwa para guru pada umumnya tidak siap untuk mengembangkan keterampilan proses sains selama mereka mengajarkan sains. Hal tersebut dikarenakan selama proses belajar mengajar para guru kurang berusaha untuk mengajak para siswa menemukan konsep-konsep atau prinsip-prinsip sains, dan menggunakan pikiran mereka pada umumnya. Dengan lain perkataan para siswa kurang diajak berpartisipasi secara aktif dalam proses belajar-mengajar, baik aktif secara fisik maupun aktif secara mental.

Selanjutnya penelitian mengenai implementasi kurikulum dapat disimpulkan bahwa hasil pengembangan Kurikulum 1975 belum diterapkan secara optimal, sehingga tujuan-tujuan pendidikan sains yang tercantum dalam GBPP Kurikulum 1975 belum dicapai sebagaimana yang diharapkan.

Sedangkan mengenai digunakannya pendekatan iluminatif dalam

penelitian tersebut dapat disimpulkan, bahwa pendekatan iluminatif sangat sesuai untuk mengungkapkan segi-segi kelemahan dalam pengembangan keterampilan proses sains.

3) Tim Pelaksana Studi, Pusbang Kurrandik Balitbang Depdikbud (1984), dari hasil studi penelitian tentang "Studi Perkembangan Kognitif Anak-anak SD" yang paling berarti ialah : (1) ditemukannya kesesuaian konsep mata pelajaran IPS, Bahasa Indonesia, IPA dan Matematika atas dasar pemahaman anak, dan (2) terkajinya model penyajian konsep secara operasional atas dasar pendekatan proses. Hasil pertama, bermanfaat terutama bagi pengembangan kurikulum dalam menempatkan konsep dalam GBPP mata pelajaran tersebut, dan bagi penulis buku pelajaran dalam penyajian konsep secara tertulis. Sedangkan hasil kedua, bermanfaat terutama bagi guru SD dalam menerapkan pengajaran konsep dalam konteks dan dengan orientasi pendekatan proses, dan bagi pengembangan kurikulum dalam menyusun Pedoman Proses Belajar-mengajar keempat mata pelajaran itu.

