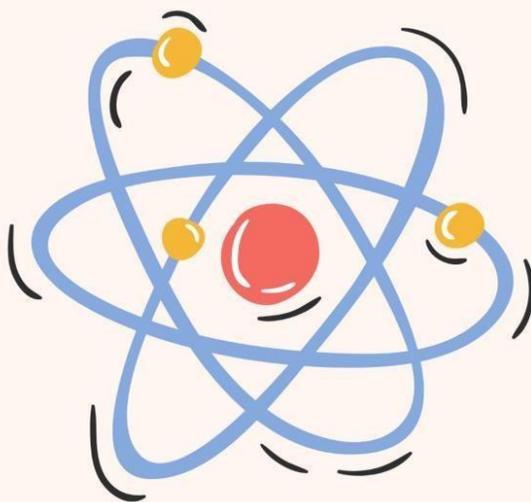


# MATERI DAN PEMBELAJARAN IPA

---

Penerapan, Implikasi, dan Evaluasi  
dalam Pengajaran Sains di SD



Siti Sahronih, M.Pd.

# Materi dan Pembelajaran IPA:

*Penerapan, Implikasi, dan Evaluasi dalam Pengajaran  
Sains di SD*

**Siti Sahronih, M.Pd.**

UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA

NOMOR 19 TAHUN 2002  
TENTANG HAK CIPTA

PASAL 72  
KETENTUAN PIDANA SANKSI PELANGGARAN

1. Barangsiapa dengan sengaja dan tanpa hak melakukan perbuatan sebagaimana dimaksud dalam Pasal 2 ayat (1) atau Pasal 49 ayat (1) dan ayat (2) dipidana dengan pidana penjara masing-masing paling singkat 1 (satu) bulan dan/atau denda paling sedikit Rp. 1.000.000,- (satu juta rupiah), atau pidana penjara paling lama 7 (tujuh) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 5.000.000.000,- (lima miliar rupiah).
2. Barangsiapa dengan sengaja menyiarkan, memamerkan, mengedarkan, atau menjual kepada umum suatu ciptaan atau barang hasil pelanggaran hak cipta atau hak terkait sebagaimana dimaksud pada ayat (1) dipidana dengan pidana penjara paling lama 5 (lima) tahun dan/atau denda paling banyak Rp. 500.000.000,- (lima ratus juta rupiah).

**Materi dan Pembelajaran IPA: Penerapan, Implikasi, dan Evaluasi dalam Pengajaran Sains di SD**

Hak Cipta © 2023 pada penulis.

Penulis : Siti Sahronih, M.Pd.

Editor : Teguh Syafrudin, S.Pd., Nur Indah Septia Ningsih, Amara Salsabilla, dan Agil Suanto

Setting dan Layout : Tim Penerbit

Desainer Sampul : Zaenal Arifin

Cetakan 1 : Agustus 2023

Diterbitkan oleh : **CV. Edupedia Publisher**

Alamat : Jl. Trajaya, Palasah, Kab. Majalengka, Jawa Barat  
Telp/WA. 0822-1856-0919

[edupedia.publisher@gmail.com](mailto:edupedia.publisher@gmail.com)

ISBN : 978-623-8259-57-1

Anggota IKAPI No. 465/JBA/2023

*Dilarang keras mengutip, menjiplak, memfotokopi sebagian atau seluruh isi buku ini serta memperjualbelikannya tanpa mendapat izin tertulis dari Penerbit Edupedia Publisher.*

© HAK CIPTA DILINDUNGI OLEH UNDANG-UNDANG

## KATA PENGANTAR

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan salah satu mata pelajaran utama pada jenjang sekolah dasar. IPA atau sains juga menjadi tolok ukur dalam penilaian *Programme for International Student Assessment (PISA)* yang diselenggarakan secara internasional pada setiap jenjang pendidikan, salah satunya di satuan pendidikan SD. Melalui pembelajaran sains juga dapat menjadi penilaian kognitif siswa dalam berpikir secara ilmiah, sebab konsep pendidikan IPA adalah melalui pendekatan berpikir ilmiah.

Untuk dapat menerapkan proses pembelajaran yang baik pada IPA, maka diperlukan pemahaman bagi guru terkait dasar-dasar pada materi dan pembelajaran IPA. Selain itu, guru juga harus mampu memahami bagaimana implikasi pembelajaran IPA dalam pelaksanaannya sehingga mampu melaksanakan proses evaluasi dan tujuan pembelajaran IPA tercapai sesuai dengan capaian belajar.

Buku “*Materi dan Pembelajaran IPA: Penerapan, Implikasi, dan Evaluasi dalam Pengajaran Sains di SD*” ini hadir sebagai referensi dan bahan kajian untuk mata kuliah Materi dan Pembelajaran IPA. Melalui IPA, siswa sekolah dasar akan memiliki pemahaman konsep tentang lingkungan dan sekitarnya sehingga diharapkan mampu mengembangkan wawasan yang dimiliki untuk diimplementasikan dalam kehidupan sehari-hari. Kajian-kajian dalam buku ini berisi tentang bagaimana penerapan, implikasi, hingga evaluasi dalam proses pembelajaran sains di sekolah dasar.

Cirebon, Agustus 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
BAB 1 HAKEKAT PEMBELAJARAN IPA DAN TEORI BELAJAR (PIAGET, VYGOTSKI, DAN BRUNNER).....	1
BAB 2 TAKSONOMI BLOOM, TAKSONOMI ANDERSON, TAKSONOMI CONNY.....	31
BAB 3 HOTS (HIGHER ORDER THINKING SKILLS) .....	62
BAB 4 LITERASI IPA .....	76
BAB 5 ANALISIS BUKU GURU DAN BUKU SISWA 2013 IPA KELAS RENDAH DAN KELAS TINGGI .....	86
BAB 6 ANALISIS PENGEMBANGAN BUKU IPA DI SEKOLAH DASAR.....	107
BAB 7 MIND MAPPING, PICTURE MAPPING DAN CONCEPT MAPPING .....	123
BAB 8 KAJIAN PRAKTIKUM IPA DI SEKOLAH DASAR.....	129
BAB 9 MEDIA PEMBELAJARAN IPA DI SD.....	143
BAB 10 METODE DALAM PEMBELAJARAN IPA.....	147
BAB 11 EVALUASI/AESMEN PEMBELAJARAN IPA .....	158
BAB 12 ANALISIS PENGEMBANGAN INSTRUMEN EVALUASI PEMBELAJARAN IPA.....	167
BAB 13 LEMBAR KERJA SISWA IPA SD.....	182
DAFTAR PUSTAKA.....	191
BIOGRAFI PENULIS.....	194

# **BAB 1 HAKEKAT PEMBELAJARAN IPA DAN TEORI BELAJAR (PIAGET, VYGOTSKI, DAN BRUNNER)**

## **DID YOU KNOW?**

Sejak ada peradaban manusia, orang telah dapat mengadakan upaya untuk mendapatkan sesuatu dari alam sekitarnya. Mereka telah dapat menggunakan alat untuk mencapai kebutuhannya. Semua itu menandakan bahwa mereka memperoleh pengetahuan dari pengalaman dan atas dorongan untuk dapat memenuhi kebutuhan.

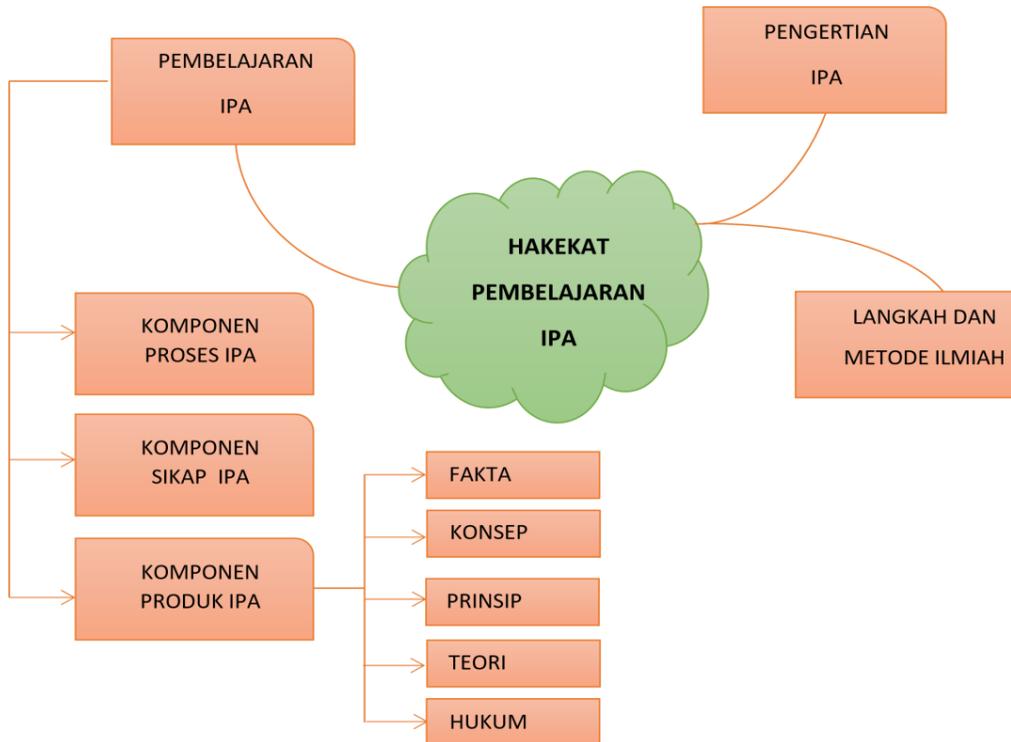
Mereka telah mampu pula untuk mengadakan pengamatan dan melakukan abstraksi. Mulai pengamatan terhadap objek di sekitarnya, kemudian mereka mengarahkan pandangan ke objek yang lebih luas seperti bulan, bintang, matahari. Tetapi pengetahuan mereka tetap dalam bentuk yang sederhana, diperoleh dengan cara berpikir sederhana pula.

Dorongan - dorongan ingin tahu yang telah terbentuk secara kodrati, telah mendorong mereka untuk mengagumi dan mempercayai adanya keteraturan di alam. Berkat mereka, pola berpikir manusia lebih sempurna dan menciptakan alat sudah menjadi kebutuhan.

Perolehan didapat melalui percobaan, didukung oleh fakta, menggunakan metode berpikir yang sistematis sehingga dapat diterima secara universal. Ilmu pengetahuan yang diperoleh ini untuk selanjutnya kita namakan produk. Sedangkan langkah-langkah yang dilakukan merupakan suatu proses.

Dimulai dengan adanya masalah, kemudian berupaya untuk mengumpulkan informasi yang relevan, mencari beberapa alternatif jawaban, memilih jawaban yang paling mungkin benar, melakukan percobaan, dan akhirnya memperoleh kesimpulan. Oleh karena itu ilmu pengetahuan berkembang menjadi dua bagian yaitu *natural science* (Ilmu Pengetahuan Alam) dan *social science* (Ilmu Pengetahuan Sosial)

# MIND MAPPING



## Pengertian IPA

Pengertian IPA menurut beberapa ahli, yaitu:

1) Fisher

Secara etimologi, ia menyatakan kata *sains* berasal dari bahasa Latin, yaitu *scientia* yang artinya secara sederhana adalah pengetahuan.

2) Jenkins dan Whitefield 1974 ; Conant 1975

Sains merupakan rangkaian konsep dan skema konseptual yang saling berhubungan dan dikembangkan dari hasil eksperimentasi dan observasi serta sesuai untuk eksperimentasi dan observasi berikutnya.

3) Fowler

Ilmu Pengetahuan Alam (*science*) adalah ilmu yang sistematis yang berhubungan dengan gejala-gejala kebendaan dan didasarkan atas pengamatan dan induksi.

4) Nokes (1949)

Di dalam bukunya "Science in Education" menyatakan bahwa IPA ialah pengetahuan teoritis yang diperoleh dengan metode khusus.

5) Bronowski

Seorang saintis dan juga filosof tentang sains, menyatakan sains merupakan organisasi pengetahuan dengan suatu cara tertentu berupa penjelasan lebih lanjut mengenai hal-hal yang tersembunyi yang ada di alam.

6) Davis

Dalam bukunya *On the Scientific Methods* yang dikutip oleh Chalmers menyatakan sains sebagai suatu struktur yang dibangun dari fakta-fakta.

Sains adalah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori yang dibentuk melalui proses kreatif yang sistematis melalui inkuiri yang dilanjutkan dengan proses observasi (empiris) secara terus menerus ; merupakan suatu upaya manusia yang meliputi operasi mental , keterampilan , dan strategi memanipulasi dan menghitung , yang dapat diuji kembali kebenarannya , yang dilandasi dengan sikap keingintahuan (curiosity) , keteguhan hati (courage) , ketekunan (persistence) yang dilakukan oleh individu untuk menyingkap rahasia alam semesta.

IPA merupakan suatu pengetahuan teoritis yang diperoleh atau disusun dengan cara yang khas atau khusus, yaitu melakukan observasi eksperimen, penyusunan teori, penyimpulan, demikian seterusnya kait-mengkait antara cara yang satu dengan cara yang lain. Cara untuk mendapatkan ilmu secara demikian ini terkenal dengan nama metode ilmiah. Pada dasarnya metode ilmiah merupakan suatu cara yang logis untuk memecahkan suatu masalah tertentu.

### **Eksperimen**

Cara penyajian bahan pelajaran dimana siswa melakukan percobaan atau eksperimen dengan mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajari.-Joseph Mbulu, 2001 : 58

## 2) **Hakekat Pembelajaran IPA**

Pendidikan IPA adalah suatu upaya atau proses untuk membelajarkan siswa agar memahami hakikat IPA : produk , proses , dan mengembangkan sikap ilmiah serta sadar akan nilai yang ada didalam masyarakat untuk mengembangkan sikap dan tindakan berupa aplikasiipa yang positif. Fakta-fakta tentang gejala kebendaan atau alam diselidiki dan diuji berulang-ulang melalui percobaan - percobaan (eksperimen), kemudian berdasarkan hasil dari eksperimen itulah dirumuskan keterangan ilmiahnya (teorinya). Teori pun tidak dapat berdirisendiri, teori selalu di dasari oleh suatu hasil pengamatan. Berdasarkan proses terbentuknya, IPA terbagi menjadi tiga komponen yaitu komponen proses, komponen sikap, dan komponen produk. Komponen proses IPA meliputi pengamatan (observasi), percobaan (eksperimen), penarikan kesimpulan sementara (inferensi), memprediksi, mengukur, membuat hipotesis, mengklasifikasi dan lain sebagainya. Komponen sikap dalam IPA ialah obyektif terhadap fakta, jujur, tidak tergesa-gesa mengambil kesimpulan, berhati terbuka, tidak mencampur-adukkan fakta dengan pendapat, bersifat hati-hati, ingin menyelidiki, ingin tahu dan lain-lain. Sedangkan komponen produk dalam IPA adalah fakta, konsep, prinsip, teori, model, dan hukum.

### A. **Komponen Proses IPA**

Komponen proses IPA terdiri dari beberapa tahapan, yaitu:

- a. **Observasi**, yaitu mengamati suatu fakta yang ada di alam. Observasi merupakan komponen proses IPA yang pertama karena tanpa observasi, semua komponen IPA tidak bisa terjadi. Observasi meliputi pengamatan dengan seluruh panda indra, mulai dari indera penglihatan, penciuman, pembau, peraba, dan indra perasa. Waktu mengobservasi yang komprehensif, jika mungkin, semua panca indra harus terlibat.

- b. Percobaan, yaitu melakukan pembuktian terhadap teori yang sudah ditemukan. Dengan melakukan percobaan, siswa akan yakin kebenaran teori yang telah ditemukannya.
- c. Inferensi, yaitu menarik kesimpulan sementara sebelum melakukan atau percobaan atau eksperimen. Inferensi dilakukan untuk menjawab pertanyaan yang muncul. Melakukan inferensi tergantung dari luasan pengetahuan orang sebelumnya. Contoh inferensi yang sering dilakukan oleh siswa SD adalah adanya bintik-bintik air di luar gelas yang di dalamnya diisi es batu.
- d. Memprediksi, yaitu menarik kesimpulan dengan menggunakan kecenderungan data yang telah ada. Misalnya, seorang siswa yang memprediksi bertambahnya populasi penduduk di suatu daerah. Pada tahun 1970, populasi penduduk di kota A adalah 2.000.000 orang, pada 5 tahun berikutnya populasi penduduk menjadi 2.500.000 orang, pada 5 tahun berikutnya lagi menjadi 3.000.000 orang. Berdasarkan kecenderungan data di atas, maka populasi penduduk di kota A pada lima tahun mendatang bisa diprediksi, jika kondisi pada lima tahun berikutnya masih relatif sama.
- e. Mengukur, yaitu membandingkan suatu benda dengan benda lain yang sudah disepakati secara luas. Misalnya, mengukur panjang meja, maka meja dibandingkan dengan alat ukur meter standar yang telah kita kenal selama ini (yaitu 1 meter sama dengan 100 cm). Banyak alat ukur yang kita kenal yaitu alat ukur panjang, berat, alat ukur untuk panas dan lain-lain.
- f. Membuat hipotesis, yaitu membuat suatu jawaban sementara dengan dasar teori yang telah dipahami sebelumnya.

g. Mengklasifikasi, adalah menggolongkan suatu benda berdasarkan kriteria yang dimiliki benda tersebut. Misalnya, ada serangkaian bunga akan digolongkan berdasarkan warnanya, maka klasifikasi yang didapat adalah warna merah, putih, ungu, kuning dan warna yang lain.

## B. Komponen Sikap IPA

Komponen sikap dalam IPA terdiri dari beberapa bentuk, yaitu:

- Obyektif terhadap fakta atau kenyataan
- Jujur
- Tidak tergesa-gesa mengambil suatu kesimpulan
- Berhati terbuka
- Tidak mencampuradukkan fakta dengan pendapat
- Berhati-hati
- Ingin menyelidik
- Ingin tahu

## C. Komponen Produk IPA



**Ada masalah , mengapa bensin jika terkena kulit terasadingin ?**

Menurut fakta, bensin yang mengenai kulit memang terasa dingin karena bensin lari ke udara (dari kulit yang kena bensin lari ke udara).

**Fakta** merupakan suatu kebenaran dan keadaan suatu objek atau benda, serta mempresentasikan pada apa yang dapat diamati. Fakta sains dapat didefinisikan berdasarkan 2 (dua) kriteria yaitu: (1) dapat diamati secara langsung; dan (2) dapat ditunjukkan atau didemonstrasikan setiap waktu. Fakta adalah sesuatu yang benar-benar terjadi.

Timbul gagasan atau ide bahwa bensin menguap. Maka menguap merupakan konsep. Air, alkohol, minyak tanah dapat juga menguap. Zat ini mempunyai sifat yang sama pula, misalkan mudah berubah bentuk menurut tempatnya dan mudah mengalir. Maka timbul konsep zat cair. Demikianlah seterusnya, cair, padat uap, suhu, kalor, panas, dingin, merupakan konsep-konsep yang relevan dengan masalah di atas.

**Konsep**, merupakan abstraksi dari kejadian-kejadian, objek-objek atau fenomena yang memiliki sifat-sifat atau atribut tertentu, misalnya konsep tentang bunyi, konsep tentang panas atau kalor, konsep ion, atom, molekul dan sebagainya. Konsep juga dapat diartikan sebagai suatu ide yang mempersatukan fakta-fakta dalam IPA. Konsep merupakan

Tentu sekarang kita dapat mengatakan bahwa IPA/sains sebagai rangkaian konsep-konsep yang saling berkaitan dan berkembang sebagai hasil percobaan. Masalah di atas dapat terjawab dengan menggunakan konsep-konsep tersebut. Kulit menjadi dingin karena suhu turun. Suhu turun karena kalor diambil dari kulit. Kalor terpakai untuk penguapan. Hal ini berlaku juga untuk zat cair lainnya. Jadi berlaku umum bahwa, untuk penguapan, ialah perubahan wujud cair menjadi uap diperlukan kalor atau energi panas. Kesimpulan ini disebut prinsip.

**Prinsip**, merupakan generalisasi hubungan diantara konsep-konsep IPA. Contoh, udara yang dipanaskan akan memuai, adalah prinsip yang menghubungkan konsep-konsep udara, panas dan pemuaian.

Peristiwa penguapan terjadi karena ada molekul zat cair yang meninggalkan cairan masuk ke atmosfer. Mengapa hal ini dapat terjadi? Untuk dapat menerangkan ini kita harus memandang bahwa zat terdiri dari molekul-molekul, ialah bagian terkecil yang masih mempunyai sifat zatnya. Untuk mempelajari sifat gas ataupun uap, kita gunakan beberapa prinsip mekanika pada molekulnya. Ternyata pada tinjauan ini ditemukanlah hubungan antara satu prinsip dengan prinsip lainnya. Bentuk hubungan ini dapat digeneralisasi, maka didapatkan suatu teori. Teori ini dapat dikembangkan sehingga dapat menerangkan sifat tiap wujud zat, dan disebut teori molekul zat.

**Teori**, merupakan kerangka yang lebih luas dari fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang saling berhubungan. Suatu teori merupakan model atau gambaran yang dibuat oleh para ilmuwan untuk menjelaskan gejala alam.

Dengan teori kita dapat menghubungkan, menerangkan dan meramalkan berbagai macam hasil percobaan dan observasi. Teori yang ditemukan melalui penelaahan sifat gas kemudian disebut teori kinetik gas. Tentu Anda mengenal pula teori-teori lainnya seperti teori evolusi, teori atom teori gravitasi dan lain-lain. Teori gravitasi berpangkal pada pemikiran Newton, mengatakan bahwa tiap massa saling tarik-menarik, dan makin besar massa bendamakin besar pula gaya tariknya. Besar gaya tarik masih tergantung pada jarak antara kedua benda. Besarnya berbanding terbalik dengan kuadrat jarak. Pemikiran yang lebih umum dan telah terbukti kebenarannya melalui percobaan disebut hukum. Sehingga kita mengenal Hukum Newton sebagai hasil pemikiran dari ilmuwan Sir Isaac Newton.

**Teori**, merupakan kerangka yang lebih luas dari fakta-fakta, konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang saling berhubungan. Suatu teori merupakan model atau gambaran yang dibuat oleh para ilmuwan untuk menjelaskan gejala alam.

## A. Langkah dan Metode Ilmiah

Metode ilmiah (scientific method) merupakan unsur yang dinamis dari IPA, sehingga menyebabkan pengetahuan IPA bertambah dan berkembang. Sebagaimana kita ketahui bahwa pengetahuan IPA 50 tahun yang lalu berbeda dengan pengetahuan IPA yang kita ketahui saat ini. Para ilmuwan IPA (scientist) telah bekerja dengan keras dan tekun menggunakan metode ilmiah, untuk menemukan pengetahuan-pengetahuan baru tentang IPA. Kalau kita hanya memandang IPA dari konsep-konsep dan hukum-hukum saja, maka kita memandang IPA sebagai produk saja. Padahal IPA memiliki unsur lain yang meliputi cara-cara memperoleh, mengembangkan, dan menggunakan pengetahuan, yang antara lain mencakup cara kerja, cara berpikir, cara memecahkan masalah dan sikap-sikap. Dengan kata lain, IPA memiliki suatu metode yang dikenal dengan scientific method yang meliputi kegiatan-kegiatan berikut :

### 1. Menemukan dan Merumuskan Masalah

Berpikir ilmiah melalui metode ilmiah didahului dengan kesadaran akan adanya masalah. Permasalahan ini kemudian harus dirumuskan dalam bentuk kalimat tanya. Dengan penggunaan kalimat tanya diharapkan akan memudahkan orang yang melakukan metode ilmiah untuk mengumpulkan data yang dibutuhkannya, menganalisis data tersebut, kemudian menyimpulkannya. Dalam merumuskan masalah perlu diperhatikan hubungan antara variabel. Variabel adalah segala faktor yang mempengaruhi masalah. Variabel dibagi menjadi 3, yaitu variabel bebas, variabel terikat, dan variabel kontrol.

## 2. Menyusun Hipotesis atau Dugaan Sementara

Hipotesis adalah jawaban sementara terhadap rumusan masalah yang masih memerlukan pembuktian berdasarkan data hasil analisis. Hipotesis dapat dikelompokkan menjadi tiga, yaitu: hipotesis deskriptif (bisa dirumuskan dan bisa tidak), hipotesis asosiatif (hubungan), dan hipotesis komparatif.

## 3. Mengumpulkan Data/Informasi

Pengumpulan data atau informasi merupakan tahapan yang agak berbeda dari tahapan-tahapan sebelumnya dalam metode ilmiah. Pengumpulan data dilakukan di lapangan. Seorang peneliti yang sedang menerapkan metode ilmiah perlu mengumpulkan data berdasarkan hipotesis yang telah dirumuskannya. Data atau informasi dapat dikumpulkan melalui cara-cara seperti melakukan studi kepustakaan, membaca buku referensi, mewawancarai para ahli, dan mencari data informasi dari hasil observasi.

## 4. Melakukan Percobaan untuk Menguji Kebenaran Hipotesis

Sudah disebutkan sebelumnya bahwa hipotesis adalah jawaban sementara dari suatu permasalahan yang telah diajukan. Berpikir ilmiah pada hakekatnya merupakan sebuah proses pengujian hipotesis. Dalam kegiatan atau langkah menguji hipotesis, peneliti tidak membenarkan atau menyalahkan hipotesis, namun menerima atau menolak hipotesis tersebut.

## 5. Membuat Kesimpulan

Simpulan harus bersesuaian dengan masalah yang telah diajukan sebelumnya. Kesimpulan atau simpulan ditulis dalam bentuk kalimat deklaratif secara singkat tetapi jelas.

## 6. Mengomunikasikan Hasil Penelitian pada Khalayak

Langkah paling akhir dalam berpikir ilmiah pada sebuah metode ilmiah adalah kegiatan mengomunikasikan hasil penelitian pada khalayak. IPA juga harus dipandang sebagai cara berpikir, sebagai cara untuk melakukan penyelidikan dan sebagai kumpulan pengetahuan tentang alam. Hal ini sesuai dengan yang dikemukakan oleh Collete & Chiappetta (1994) yang menyatakan bahwa Sains/IPA pada hakekatnya merupakan:

### (1) Sekumpulan pengetahuan (a body of knowledge)

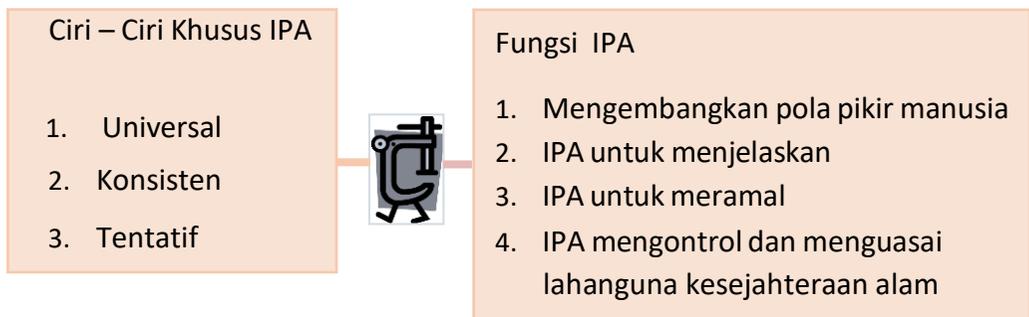
Hasil-hasil penemuan dari kegiatan kreatif para ilmuwan selama berabad-abad dikumpulkan dan disusun secara sistematis menjadi kumpulan pengetahuan yang dikelompokkan sesuai bidang kajiannya, misalnya fisika, kimia, biologi dan sebagainya.

### (2) Sebagai cara berpikir (a way of thinking)

IPA merupakan aktifitas manusia yang ditandai dengan proses berpikir yang berlangsung di dalam pikiran orang-orang yang berkecimpung dalam bidang itu. Oleh karena itu, argumentasi para ilmuwan dalam bekerja memberikan rambu-rambu penting yang berhubungan dengan hakikat IPA. Lebih dari itu, rasa ingin tahu merupakan karakteristik para ilmuwan yang memiliki ketertarikan pada fenomena alam, yang bahkan kadang kadang jauh di luar jangkauan pikiran orang pada umumnya.

(3) Sebagai cara penyelidikan (a way of investigating) tentang alam semesta ini

Orang yang ingin memahami fenomena alam dan hukum-hukum yang berlaku, harus menyelidiki objek-objek dan kejadian-kejadian di alam melalui eksperimen dan observasi serta dicari penjelasannya melalui proses pemikiran untuk mendapatkan alasan atau argumentasinya. Jadi pemahaman tentang proses yaitu cara bagaimana informasi ilmiah diperoleh, diuji, dan divalidasikan merupakan hal yang sangat penting dalam IPA.



#### MINI KUIS

1. Apa saja komponen IPA itu ?
2. Komponen IPA sebagai produk terdiri dari apa saja ?

Teori belajar adalah suatu teori yang didalamnya terdapat tata cara pengaplikasian kegiatan belajar mengajar antara guru dan siswa serta perancangan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan di kelas maupun diluar kelas

## PIAGET

### 1. Teori Belajar Piaget

Teori Piaget mempunyai nama lengkap Jean Piaget, lahir di Swiss tepatnya di Neuchatel pada tahun 1896. Semenjak kecil Jean Piaget tertarik pada bermacam-macam struktur tubuh makhluk hidup yang memungkinkannya untuk beradaptasi dengan lingkungannya. Pada awalnya beliau mempelajari struktur fisik hewan dan pada saat yang bersamaan Piaget bekerja pada suatu badan yang memberikan tes inteligensi anak, akhirnya ia tertarik untuk mempelajari struktur mental.

Piaget menamakan struktur mental tersebut sebagai *schema*, di mana *schema* juga merupakan unsur yang penting untuk beradaptasi seperti pada struktur fisik. Piaget menghabiskan masa hidupnya untuk menjelaskan tahap-tahap yang bervariasi dari organisasi mental. Melalui proses asimilasi, anak menggunakan *schema* lama untuk memperoleh informasi baru. Melalui proses akomodasi, *schema* awal berubah untuk menyesuaikan dengan pengalaman-pengalaman anak. Sebagai hasil dari dua proses tersebut *schema* pada anak berkembang menjadi lebih kompleks untuk mengatur keselarasan kegiatannya di dunia.

#### Asimilasi

Membuat tanggapan terhadap hal yang sudah diperoleh

#### Akomodasi

Modifikasi atau penyesuaian dari tanggapan

Perkembangan mental atau kognisi anak terdiri dari beberapa tahapan. Ada empat tahapan perkembangan mental anak secara berurutan. Setiap tahapan ditandai dengan tingkah laku tertentu serta jalan pikiran dan pemecahan masalah tertentu pula. Piaget membagi perkembangan mental anak menjadi empat tahapan. Secara ringkas dapat dilihat pada tabel berikut.

Tahap	Perkiraan Usia	Ciri – Ciri Khusus
Sensori Motor	0 – 2 tahun	Pengetahuan anak diperoleh melalui intraksi fisik, baik dengan orang atau objek ( benda ).Skema-skema nya baru berbentuk refleks-refleks sederhana , seperti : menggenggam atau mengisap.
Praoperasional	2-6 tahun	Anak mulai menggunakan simbol-simbol untuk merepresentasi dunia ( lingkungan ) secara kognitif. Simbol-simbol itu seperti : Kata-kata dan bilangan yang dapat menggantikan objek, peristiwa dan kegiatan ( tingkah laku yang nampak ).
Operasi Konkret	6-11 tahun	Anak sudah dapat membentuk operasi-operasi mental atas pengetahuan yang mereka miliki. Mereka dapat menambah, mengurangi, dan mengubah. Operasi ini memungkinkannya untuk dapat memecahkan masalah secara logis
Operasi Formal	11 tahun sampai dewasa	Periode ini merupakan operasi mental tingkat tinggi. Disini anak ( remaja ) sudah dapat berhubungan dengan peristiwa-peristiwa hipotesis atau abstrak, tidak hanya dengan objek-objek konkret. Remaja sudah dapat berfikir abstrak dan memecahkan masalah melalui pengujian semua alternatif yang ada.

**Tabel 1.1** Empat Tahapan Perkembangan Mental Menurut Piaget

## 2. Penerapan Teori Piaget dalam pembelajaran SD



Teori Piaget ini dapat dipakai dalam penentuan proses pembelajaran di kelas SD terutama pembelajaran IPA dan dapat membantu dalam proses merancang proses pembelajaran. Hal-hal yang perlu diperhatikan dalam penyusunan pembelajaran di kelas antara lain bahwa :

- Piaget beranggapan anak bukan merupakan suatu botol kosong yang siap untuk diisi, melainkan anak secara aktif akan membangun pengetahuan dunianya.
- Piaget mengajarkan kita pada suatu kenyataan bahwa seluruh anak mengikuti pola perkembangan yang sama tanpa mempertimbangkan kebudayaan dan kemampuan anak secara umum. Hanya umur anak di mana konservasi muncul sering berbeda. Poin yang penting ini menjelaskan kita mengapa pembelajaran IPA di SD banyak menggunakan percobaan-percobaan nyata dan berhasil pada anak yang lemah dan anak yang secara kebudayaan terhalangi.
- Penerapan selanjutnya adalah guru harus selalu ingat bahwa anak menangkap dan menerjemahkan sesuatu secara berbeda. Sehingga walaupun anak mempunyai umur yang sama tetapi ada kemungkinan mereka mempunyai pengertian yang berbeda terhadap suatu benda atau kejadian yang sama.
- Implikasi lainnya yang perlu diperhatikan, bahwa apabila hanya kegiatan fisik yang diterima anak, tidak cukup untuk menjamin perkembangan intelektual anak yang bersangkutan. Ide-ide anak harus

selalu dipakai. Piaget memberikan contoh sementara, beliau menerima seluruh ide anak, beliau juga mempersiapkan pilihan-pilihan yang dapat dipertimbangkan oleh anak.

- Seperti telah dikatakan di atas bahwa pembelajaran berlandaskan teori Piaget harus mempertimbangkan keadaan tiap siswa (dikatakan sebagai terpusat pada siswa) dan siswa diberikan banyak kesempatan untuk mendapatkan pengalaman dari penggunaan inderanya. Kegiatan guru yang penting adalah memperhatikan pada setiap siswa apa yang mereka lakukan. Apakah mereka sudah melaksanakannya dengan benar, apakah mereka tidak mendapatkan kesulitan? Dan guru harus berbuat apa yang Piaget perbuat yaitu memberikan kesempatan anak untuk menemukan sendiri jawabannya, sedangkan guru harus selalu siap dengan alternatif jawaban bila sewaktu-waktu dibutuhkan. Pada akhir pembelajaran tentunya guru mengulas kembali bagaimana siswa dapat menemukan jawaban yang diinginkan.

### **3. Kelebihan dan Kekurangan Teori Piaget**

#### **a. Kelebihan**

- Pembelajaran berpusat di Otak.
- Siswa belajar sesuai tahap perkembangannya.
- Dapat meningkatkan kemampuan peserta didik untuk memecahkan masalah.
- Dapat meningkatkan motivasi.

#### **b. Kekurangan**

- Kemampuan fungsi kognisi dari setiap siswa dianggap sama.
- Siswa tidak dapat menemukan gaya belajarnya sendiri.
- Kuantitas kognisi lebih ditekankan daripada kualitas.



### MINI KUIS

1. Siapa pencipta teori Piaget ?
2. Perkembangan tahap mental pada usia 6 tahun masuk ke dalam tahap apa ?

### VYGOTSKY

Teori belajar konstruktivistik merupakan teori belajar yang dipelopori oleh Lev Vygotsky. Teori belajar konstruktivistik atau yang sering disebut sebagai teori belajar sosiokultur merupakan teori belajar yang titik tekan utamanya adalah pada bagaimana seseorang belajar dengan bantuan orang lain dalam suatu zona keterbatasan dirinya yaitu *Zona Proximal Development (ZPD)* atau *Zona Perkembangan Proximal* dan mediasi. Di mana anak dalam perkembangannya membutuhkan orang lain untuk memahami sesuatu dan memecahkan masalah yang dihadapinya. Teori yang juga disebut sebagai teori konstruksi sosial ini menekankan bahwa intelegensi manusia berasal dari masyarakat, lingkungan dan budayanya. Teori ini juga menegaskan bahwa perolehan kognitif individu terjadi pertama kali melalui interpersonal (interaksi dengan lingkungan sosial) intrapersonal (internalisasi yang terjadi dalam diri sendiri).

Vygotsky berpendapat bahwa menggunakan alat berfikir akan menyebabkan terjadinya perkembangan kognitif dalam diri seseorang.

Yuliani (2005: 44) Secara spesifik menyimpulkan bahwa kegunaan alat berfikir menurut Vygotsky adalah :

- Membantu memecahkan masalah
- Memudahkan dalam melakukan tindakan
- Memperluas kemampuan
- Melakukan sesuatu sesuai dengan kapasitas alaminya

Inti dari teori belajar konstruktivistik ini adalah penggunaan alat berfikir seseorang yang tidak dapat dilepaskan dari pengaruh lingkungan sosial budayanya. Lingkungan sosial budaya akan menyebabkan semakin kompleksnya kemampuan yang dimiliki oleh setiap individu. Teori belajar konstruktivistik ini menekankan bahwa perubahan kognitif hanya terjadi jika konsepsi-konsepsi yang telah dipahami diolah melalui suatu proses ketidakseimbangan dalam upaya memakai informasi-informasi baru.

### **Penerapan Teori Vygotsky dalam Pembelajaran SD**

Berdasarkan teori Vygotsky, Yuliani (2005: 46) menyimpulkan beberapa hal yang perlu untuk diperhatikan dalam proses pembelajaran, yaitu:

- a. Dalam kegiatan pembelajaran hendaknya anak memperoleh kesempatan yang luas untuk mengembangkan zona perkembangan proksimalnya atau potensinya melalui belajar dan berkembang. Pembelajaran perlu dikaitkan dengan tingkat perkembangan potensialnya dari pada perkembangan aktualnya.
- b. Pembelajaran lebih diarahkan pada penggunaan strategi untuk mengembangkan kemampuan intermentalnya daripada kemampuan intramentalnya.
- c. Anak diberikan kesempatan yang luas untuk mengintegrasikan pengetahuan deklaratif yang telah dipelajarinya dengan pengetahuan prosedural untuk melakukan tugas-tugas dan memecahkan masalah
- d. Proses Belajar dan pembelajaran tidak sekedar bersifat transferal tetapi lebih merupakan konstruksi

Dalam teori belajar konstruktivistik ini, pengetahuan yang dimiliki seseorang berasal dari sumber-sumber sosial yang terdapat di luar dirinya. Untuk mengkonstruksi pengetahuan, diperlukan peranan aktif dari orang tersebut. Pengetahuan dan kemampuan tidak datang dengan sendirinya, namun harus diusahakan dan dipengaruhi oleh orang lain. Prinsip-prinsip utama teoribelajar konstruktivistik yang banyak digunakan dalam pendidikan menurut Guruvalah :

- a. Pengetahuan dibangun oleh siswa secara aktif
- b. Tekanan proses belajar mengajar terletak pada Siswa
- c. Mengajar adalah membantu siswa belajar
- d. Tekanan dalam proses belajar lebih pada proses dan bukan pada hasil belajar
- e. Kurikulum menekankan pada partisipasi siswa
- f. Guru adalah fasilitator

### **3. Kelebihan dan Kekurangan Teori Vygotsky**

#### **B. Kelebihan**

- Mengurangi kesenjangan antar siswa.
- Membantu siswa memahami bahan belajar secara lebih mudah.
- Memberikan kesempatan yang lebih pada siswa untuk salingber interaksi.

#### **b. Kekurangan**

- Teori ini terbatas pada perilaku yang tampak, proses-proses belajar yang kurang tampak sukar diamati secara langsung.
- Dapat dilihat bahwa dalam proses pembelajaran, peran guru sebagai pendidik kurang begitu mendukung, cakupan makna yang dipelajari lebih luas dan sulit dipahami.



### MINI KUIS

1. Lev Vygotsky pembuat teori apa ?
2. Apa saja prinsip-prinsip utama teoribelajar konstruktivistik ?

### BRUNNER

#### 1. Teori Belajar Brunner

Bruner merupakan salah seorang ahli psikologi perkembangan dan ahli belajar kognitif. Beliau beranggapan bahwa belajar merupakan kegiatan pengolahan informasi. Kegiatan pengolahan informasi tersebut meliputi pembentukan kategori-kategori. Di antara kategori- kategori tersebut ada kemungkinan saling berhubungan yang disebut sebagai *koding*. Teori belajar Bruner ini disebut sebagai teori belajar penemuan. Seiring dengan hal tersebut, dalam penerapannya di kelas Bruner juga mengemukakan model pembelajaran di kelas yang disebut sebagai model pembelajaran penemuan (*discovery teaching*).

Tidak seperti Piaget, pembagian tahapan oleh Bruner bukanlah merupakan suatu hal yang kaku melainkan bersifat fleksibel tidak dimaksudkan untuk menentukan kesiapan anak untuk belajar. Bruner beranggapan bahwa semenjak kecil secara intuitif, manusia sudah dapat menangkap konsep-konsep IPA. Berdasarkan teori yang dikemukakan di atas, Bruner menyusun suatu model belajar yang disebut sebagai model belajar penemuan (*discovery learning*). Bruner

beranggapan bahwa model belajar penemuan sesuai dengan hakiki manusia yang mempunyai sifat untuk selalu ingin mencari ilmu pengetahuan secara aktif, memecahkan masalah dan informasi yang diperolehnya, serta akhirnya akan mendapatkan pengetahuan yang bermakna.

## **2. Penerapan Teori Bruner dalam Pembelajaran SD**

Dalam penerapannya dalam proses pembelajaran di kelas, Bruner mengembangkan model pembelajaran penemuan. Model ini pada prinsipnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk memperoleh informasi sendiri dengan bantuan guru dan biasanya menggunakan barang yang nyata. Peranan guru dalam pembelajaran ini bukanlah sebagai seorang pemberi informasi melainkan seorang penuntun untuk mendapatkan informasi. Satu ciri utama dari proses pembelajaran penemuan ini adalah keterlibatan guru yang jauh lebih sedikit dibandingkan dengan metode pembelajaran lainnya. Tetapi hal ini tidak berarti bahwa seorang guru terbebas dari pemberian bimbingan kepada siswa saat siswa diberikan masalah yang harus dipecahkan. Secara singkat, Bruner memberikan tiga ciri utama pembelajaran penemuan, yaitu:

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

Ada dua macam model pembelajaran penemuan, yaitu model pembelajaran penemuan murni dan model pembelajaran penemuan terarah.

- Model pembelajaran penemuan murni merupakan model pembelajaran penemuan tanpa adanya petunjuk atau arahan. Sebagai contoh siswa diberikan material seperti kabel listrik, bola lampu, dan beberapa baterai dan siswa diberikan waktu yang cukup untuk bermain dengan material tersebut. Bagi guru yang menerapkan pembelajaran penemuan ini harus toleran terhadap kebisingan. Mungkin siswa banyak diskusi dan bertanya kepada teman yang lainnya atau kepada guru. Satu saran yang penting dalam melayani siswa adalah guru tidak memberikan jawaban secara langsung terhadap pertanyaan siswa. Lalu guru akan mengajukan pertanyaan seperti : Bagaimana kita dapat mengujinya? Atau Bagaimana dapat menemukannya? dan sebagainya.
- Pembelajaran penemuan terarah sedikit berbeda dari pembelajaran penemuan murni. Guru sedikit lebih banyak berperan dibanding dengan pembelajaran penemuan murni. Di sini mungkin guru menginginkan seluruh siswa melakukan kegiatan yang sama atau hampir sama. Sebagai contoh, dengan material yang sama seperti di atas (kabel listrik, baterai, dan bohlam) guru mengarahkan dengan memberikan pertanyaan-pertanyaan seperti : Dapatkah kita menyalakan lebih dari satu bohlam? Atau Bagaimanakah kalau kita menyusun lebih dari satu baterai?.

### **3. Kelebihan dan Kekurangan Teori Brunner**

#### **a. Kelebihan**

- Belajar penemuan dapat digunakan untuk menguji apakah belajar sudah bermakna.
- Pengetahuan yang diperoleh akan tertinggal lama dan mudah diingat.
- Belajar penemuan sangat diperlukan dalam memecahkan masalah karena yang diinginkan dalam belajar agar siswa dapat mendemonstrasikan pengetahuan yang diterima.
- Penggunaan belajar mungkin memiliki pengaruh dalam menciptakan motivasi belajar dan peningkatan penalaran siswa dan kemampuan untuk berfikir secara bebas.

#### **b. Kekurangan**

- Belajar ini memerlukan kecerdasan anak yang tinggi. Bila kurang cerdas, hasilnya kurang efektif.
- Teori belajar seperti ini memakan waktu yang cukup lama dan jika kurang terarah atau kurang terarah dapat menyebabkan munculnya dan keaburan atas materi yang dipelajari.



### MINI KUIS

1. Siapa Brunner itu ?
2. Teori belajar Brunner disebut juga teori apa ?

SCAN ME



Kamu juga bisa pelajari  
lewat sini

### RANGKUMAN

Sains adalah ilmu pengetahuan atau kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori yang dibentuk melalui proses kreatif yang sistematis melalui inkuiri yang dilanjutkan dengan proses observasi (empiris) secara terus menerus ; merupakan suatu upaya manusia yang meliputi operasimental , keterampilan , dan strategi memanipulasi dan menghitung , yang dapat diuji kembali kebenarannya , yang dilandasi dengan sikap keingintahuan (*curiosity*) , keteguhan hati (*courage*), ketekunan (*persistence*) yang dilakukan oleh individu untuk menyingkap rahasia alam semesta.

Pendidikan IPA adalah suatu upaya atau proses untuk membelajarkan siswa agar memahami hakikat IPA : produk , proses dan mengembangkan sikap ilmiah serta sadar akan nilai yang ada didalam masyarakat untuk mengembangkan sikap dan tindakan berupa aplikasi ipa yang positif. Komponen proses ipa meliputi ;

observasi, percobaan, inferensi , memprediksi , mengukur , membuat hipotesis , dan mengklasifikasi. Komponen sikap meliputi ; obyektif terhadap fakta atau kenyataan, jujur,tidak tergesa-gesa mengambil suatu kesimpulan , berhati terbuka ,tidak mencampuradukkan fakta dengan pendapat, berhati-hati,ingin menyelidik,ingin tahu. Komponenproduk meliputi ; fakta , konsep , prinsip , teori , hukum.

Langkah dan metode ilmiah meliputi ;

1. Menemukan dan merumuskan masalah.
2. Menyusun hipotesis ataudugaan sementara.
3. Mengumpulkan data atau informasi.
4. Melakukan percobaan untuk menguji kebenaran hipotesis.
5. Membuat kesimpulan.
6. Mengomunikasikan hasil penelitian pada hal layak.

Teori belajar adalah suatu teori yang didalamnya terdapat tata cara pengaplikasian kegiatan belajar mengajar antara guru dan siswa serta perancangan metode pembelajaran yang akan dilaksanakan di kelas maupun diluar kelas.

Menurut teori Piaget, perkembangan mental atau kognisi anak terdiri dari beberapa tahapan. Ada empat tahapan perkembangan mental anak secara berurutan. Setiap tahapan ditandai dengan tingkah laku tertentu serta jalan pikiran dan pemecahan masalah tertentu pula. Piaget membagi perkembangan mental anak menjadi empat tahapan,yaitu ; sensorimotor, praoperasional, operasi konkret, operasi formal. Seperti telah dikatakan di atas bahwa pembelajaran berlandaskan teori Piaget harus mempertimbangkan keadaan tiap siswa (dikatakan sebagai terpusat pada siswa) dan siswa diberikan

banyak kesempatan untuk mendapatkan pengalaman dari penggunaan inderanya

Teori belajar konstruktivistik merupakan teori belajar yang dipelopori oleh Lev Vygotsky. Teori belajar konstruktivistik atau yang sering disebut sebagai teori belajar sosiokultur merupakan teori belajar yang titik tekan utamanya adalah pada bagaimana seseorang belajar dengan bantuan orang lain dalam suatu zona keterbatasan dirinya yaitu Zona Proksimal Development (ZPD) atau Zona Perkembangan Proksimal dan mediasi. Dalam teori belajar konstruktivistik ini, pengetahuan yang dimiliki seseorang berasal dari sumber-sumber sosial yang terdapat di luar dirinya. Untuk mengkonstruksi pengetahuan, diperlukan peranan aktif dari orang tersebut. Pengetahuan dan kemampuan tidak datang dengan sendirinya, namun harus diusahakan dan dipengaruhi oleh orang lain.

Bruner merupakan salah seorang ahli psikologi perkembangan dan ahli belajar kognitif. Beliau beranggapan bahwa belajar merupakan kegiatan pengolahan informasi. Kegiatan pengolahan informasi tersebut meliputi pembentukan kategori-kategori. Di antara kategori-kategori tersebut ada kemungkinan saling berhubungan yang disebut sebagai koding. Teori belajar Bruner ini disebut sebagai teori belajar penemuan. Seiring dengan hal tersebut, dalam penerapannya di kelas Bruner juga mengemukakan model pembelajaran di kelas yang disebut sebagai model pembelajaran penemuan (*discovery teaching*).

Dalam penerapannya dalam proses pembelajaran di kelas, Bruner mengembangkan model pembelajaran penemuan. Model ini pada prinsipnya memberikan kesempatan kepada siswa untuk

memperoleh informasi sendiri dengan bantuan guru dan biasanya menggunakan barang yang nyata. Peranan guru dalam pembelajaran ini bukanlah sebagai seorang pemberi informasi melainkan seorang penuntun untuk mendapatkan informasi. Ada dua macam model pembelajaran penemuan, yaitu model pembelajaran penemuan murni dan model pembelajaran penemuan terarah.

## DAFTAR PUSTAKA

- Benjamin Bloom–New World Encyclopedia, from <http://newworldencyclopedia.org/entry/Benjamin> (diakses pada tanggal 5 Juli 2021)
- Bloom’s Taxonomy–Emerging Perspectives on Learning, Teaching and Technology, from [http://projects.coe.uga.edu/epitt/?title=Bloom\\_taxonomy](http://projects.coe.uga.edu/epitt/?title=Bloom_taxonomy) (diakses pada tanggal 5 Juli 2021)
- Budiastra, Ketut. *Modul Teori Belajar dalam Pembelajaran IPA SD*. Contoh Taksonomi Bloom. <https://youtu.be/yop-J-y7xPI> (diakses pada tanggal 5 Juli 2021)
- Hakekat pembelajaran IPA dan teori belajar. <https://youtu.be/fq8LL3eRirM> (diakses pada tanggal 5 Juli 2021)
- Isti Rokiyah, Isti. *Modul Teori Belajar dalam Pembelajaran IPA SD*.
- Mariana, Alit, I Made. 2009. *HAKIKAT IPA DAN PENDIDIKAN IPA*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Praginda, Wandy. 2009. *HAKIKAT IPA DAN PENDIDIKAN IPA*. Jakarta: Pusat Pengembangan dan Pemberdayaan Pendidik dan Tenaga Kependidikan Ilmu Pengetahuan Alam (PPPPTK IPA).
- Revisi Taksonomi Bloom atau Revised Bloom Taxonomy, dari <http://www.hilman.web.id/posting/blog/852/revisi-taksonomi-bloom> (diakses pada tanggal 5 Juli 2021)
- Silaban, Saronom. 2017. *Dasar-Dasar Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam*. Medan: Harapan Cerdas Publisher.
- Taksonomi Bloom-Wikipedia bahasa Indonesia, ensiklopedia bebas, dari <http://id.wikipedia.org/wiki/TaksonomiBloom> (diakses pada tanggal 5 Juli 2021)
- Taksonomi Conny. <https://youtu.be/IsXktWFaFK8> (diakses pada tanggal 5 Juli 2021)
- Direktorat Jenderal Guru dan Tenaga Kependidikan Kemendikbud 2018. *Buku Pegangan Pembelajaran Berorientasi Pada Keterampilan*

*Berpikir Tingkat Tinggi.*

- Sani, Ridwan Abdullah. 2019. *Pembelajaran Berbasis HOTS Edisi Revisi: Higher Order Thinking Skills*. Tira Smart. 1.
- Hanifah, Nurdinah. 2019. *Pengembangan Soal Tes Berbasis Higher Order Thinking Skill(HOTS) Taksonomi Bloom Revisi Di Sekolah Dasar*. Tasikmalaya: Universitas Pendidikan Indonesia
- Warisdiono, Eko. 2017. *Modul: Penyusunan Soal Higher Order Thinking Skills (HOTS)*. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Fanani, M. Z. 2018. *Strategi Pengembangan Soal HOTS pada Kurikulum 2013*. Edudeena:Journal of Islamic Religious Education, 2(1).
- Diah harianti. 2007. *Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Departemen Pendidikan Nasional.
- Toharudin, Uus dan Hendrawati, Sri. (2011). *Membangun Literasi Sains Peserta Didik*. Bandung Humaniora.
- Asyhari dan Hartati. (2015). *Profil Peningkatan Kemampuan Literasi Sains Siswa Melalui Pembelajaran Saintifik*.
- Nurfaidah, Siti S. (2017). *Analisis Aspek Literasi Sains Pada Buku Teks Pelajaran IPA Kelas V SD*. Jurnal Mimbar Sekolah Dasar, Vol 4(1) 2017, 55-66.
- Sapriati dan Sekarwinahyu. (2013). *Literasi Sains Siswa Sekolah Dasar Sebagai Hasil Pembelajaran Metode Praktikum*.
- Yuliati, Yuyu. (2017). *Literasi Sains Dalam Pembelajaran IPA*. Jurnal Cakrawala Pendas, Vol.3 No. 2.
- Rusman. 2018. *Model – Model Pembelajaran*. Jakarta: Rajawali Pers
- Rusyan, A. Tabrani Rusyan, dkk. 1992. *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Remaja Karya
- Materi Diklat Implementasi kurikulum 2013. Hayati, Dwi Kurnia. 2017. *"Pengembangan Buku Ajar Konsep Dasar Ipa Untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains Mahasiswa."* Jurnal Gentala Pendidikan Dasar. 2(1), 151-167.
- Pramunita, Rian Ningsih, Muslimin Ibrahim, dan Widowati Budijastuti. 2020. *"Pengembangan Buku Ajar IPA Berbasis Peta Pikiran Untuk Melatih Berpikir Kreatif Peserta Didik di Sekolah Dasar"*. Jurnal Education And Development. 8(2), 537-537.
- Astuti, Rini Nafsiati. 2009. *Peta Konsep Pada Pembelajaran IPA Untuk*

*Meningkatkan Keterampilan Berfikir Rasional Siswa SD/MI. II(1).*

- Andrews WA, Andrews BJ, Balconi DA, and Purcell NJ. (1983). *Discovering Biological Science*. Ontario: Prentice-Hall, Canada Inc Browse PMC.
- (1979). *Plant Propagation*. New York: Mitchell Beazley Publ. Limited.
- Buzan, T. (2006). *Buku pintar mind map*. Gramedia Pustaka Utama.
- Hopsons and Wessels. (1990). *Essentials of Biology*. New York: McGraw-Hill Publ. Co.
- Kimbal JW. (1967). *Biology: A Laboratory Introduction*. Massachusetts: Addison-Wesley Publ. Co.
- Kimbal JW. (1983). *Biology. 5th Ed*. Massachusetts: Addison-Wesley Publ. Co.
- Marlina, Reni. 2008. *Kemampuan Siswa Menerapkan Kerja Ilmiah pada Topik Ciri-Ciri Makhluk Hidup melalui Pendekatan Keterampilan Proses di SMP Negeri 14 Pontianak*. Prosiding Seminar Internasional Pendidikan IPA ke-2. Sekolah Pascasarjana UPI, Bandung.
- Parjatmo, W. (1994). *Petunjuk Praktikum Biologi. Modul 3*. Jakarta: Karunika UT.
- Rumanta, M. (2002). *Praktikum Biologi III, Modul 2 dan 4*. Jakarta: Pusbit UT.
- Farida, NK, 2016, Pembelajaran IPA Sekolah Dasar (Media pembelajaran IPA SD), Malang: Ediiide Infografika. Jurnal. Unimed.ac.id Jurnal. Media.neliti.com
- Anam, K. 2015. Pembelajaran Berbasis Inkuiri: Metode dan media pembelajaran IPA Aplikasi. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Samatowa. 2011. Pembelajaran IPA di Sekolah Dasar. Jakarta: Indeks
- Nasoetion, N. dan Suryanto, A. 1999. Evaluasi Pengajaran. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Mardapi, D. 2004. Penyusunan Tes Hasil Belajar. Yogyakarta: Program Pascasarjana Universitas Negeri Yogyakarta.
- Erniwati. 2018. Pengembangan Instrumen Penilaian Hasil Belajar Ilmu Pengetahuan Alam. Makassar: Universitas Negeri Makassar.
- Sapriati, Amalia. dkk. 2009. Pembelajaran IPA di SD. Jakarta: Universitas Terbuka.

## BIOGRAFI PENULIS



**Siti Sahronih, M.Pd.** adalah seorang dosen pada prodi Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD). Ia menekuni dunia kepenulisan sejak menempuh pendidikan S1, selain itu passionnya dalam bidang pendidikan dan pengajaran menjadikannya tidak henti untuk belajar dan berbagi pengalaman termasuk dalam menyusun karya ini. Ia dapat dihubungi melalui kontak personal 0878-2982-6880 atau melalui e-mail [sahronih Siti@gmail.com](mailto:sahronih Siti@gmail.com).

Buku ini adalah salah satu karya dan inshaAllah secara konsisten akan disusul dengan buku-buku berikutnya. Pokok bahasan buku yang ditulis semata-mata untuk berbagi ilmu pengetahuan.