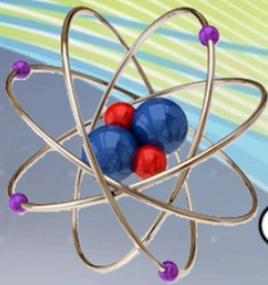


PODE

**Predict, observe,
DISCUS, EXPLAIN**

**(Meningkatkan Keterampilan Proses IPA
siswa Sekolah Dasar)**



**Muhammad Irfan
Syamsuardi**

PODE
Predict, Observe, Discuss, Explain
Meningkatkan Keterampilan Proses IPA
Siswa Sekolah Dasar

**Muhammad Irfan
Syamsuardi**



Penerbit Syhadah

PODE

Predict, Observe, Discuss, Explain

**Meningkatkan Keterampilan Proses IPA
Siswa Sekolah Dasar**

Penulis:

Muhammad Irfan
Syamsuardi

Editor :

Prof. Dr. Patta Bundu, M.Ed

Desain sampul dan Tata Letak:

Agusalim Juhari

14,8 x 21 cm

V + 110 hal

ISBN : 978-602-5493-33-1

Cetakan Pertama, November 2017

Penerbit:

CV. SYAHADAH CREATIVE MEDIA (SCM)

Jl. Dr. Wahidin Sudirohusodo

Kompleks RAMA Residence Blok B No. 9

Watampone-Sulawesi Selatan-Indonesia

Phone: 085240735954/081241395039

Email : penerbitsyahadah@yahoo.com

penerbitsyahadah@gmail.com

Hak cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak karya tulis ini dalam bentuk dan dengan cara apapun tanpa ijin tertulis dari penulis

KATA PENGANTAR

Buku ini merupakan hasil akhir dari penelitian Hibah Kompetitif Skim Penelitian Produk Terapan Dibiayai oleh Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Direktorat Jenderal Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi Sesuai dengan Kontrak Penelitian Nomor: 212/UN36.9/PL/2017 yang terdiri atas Lima bab, yaitu bab I Hakikat Sains, bab kedua Karakteristik Siswa Sekolah Dasar, bab ketiga membahas tentang Model Pembelajaran PODE, bab keempat membahas tentang Teori yang mendukung model pembelajaran PODE, bab kelima menyajikan tentang Penerapan Model Pembelajaran PODE.

Penyusunan buku ini banyak mendapat bantuan baik moril maupun materil, langsung maupun tidak langsung dari berbagai pihak, khususnya Rektor UNM, Ketua Lembaga Penelitian UNM, Dekan FIP UNM dan Dosen PGSD FIP UNMi. Untuk itu, atas bantuan dan kerja samanya diucapkan terima kasih.

Disadari sepenuhnya bahwa penulisan buku ini tidak terlepas dari kekurangan-kekurangan. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari pembaca buku ini demi kesempurnaannya.

Akhirnya penulis berharap semoga buku ini dapat memberikan hasil guna dan bermanfaat bagi semua pihak yang telah membacanya, khususnya mahasiswa yang memprogram mata kuliah Metodologi Penelitian.

Makassar, November, 2017
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN DEPAN	i
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
BAB I HAKIKAT SAINS	1
A. Pengertian Sains	1
B. Metode Ilmiah	7
C. Keterampilan Proses IPA	11
BAB II KARAKTERISTIK SISWA SEKOLAH DASAR	25
A. Pengertian	25
B. Perkembangan Anak Usia Sekolah Dasar	26
BAB III MODEL PEMBELAJARAN PREDICT, OBSERVE, DISCUSS, AND EXPLAIN (PODE)	33
A. Hakikat Model Pembelajaran	33
B. Unsur-Unsur dalam Model Pembelajaran	42
C. Predict, Observe, Discuss, And Explain (Pode)	47
BAB IV TEORI PENDUKUNG MODEL PEMBELAJARAN PREDICT, OBSERVE, DISCUSS, AND EXPLAIN (PODE)	55
A. Teori Belajar dan Pembelajaran Behavioristik	55
B. Filosofi Teori Belajar Konstruktivistik	57
C. Belajar Konstruktivistik	60
BAB V PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT, OBSERVE, DISCUSS, AND EXPLAIN (PODE)	63
A. Kegiatan Pembelajaran dengan Model PODE	63
B. Contoh Rencana Pembelajaran Model PODE	86
C. Contoh Lembar Kegiatan Siswa Model PODE	90
DAFTAR PUSTAKA	95

BAB 1

HAKIKAT SAINS

A. PENGERTIAN SAINS

Sejak ada peradaban manusia, orang telah dapat mengadakan upaya untuk mendapatkan sesuatu dari alam sekitarnya. Mereka telah dapat membedakan hewan atau tumbuhan mana yang dimakan. Mereka telah dapat menggunakan alat untuk mencapai kebutuhannya. Dengan menggunakan alat, mereka telah merasakan manfaat dan kemudahan-kemudahan untuk mencapai suatu tujuan. Kesemua itu menandakan bahwa mereka memperoleh pengetahuan dari pengalaman dan atas dorongan untuk dapat memenuhi kebutuhan. Berkat pengalaman pula, mereka mengenal beberapa macam tumbuhan yang dapat dijadikan obat dan bagaimana cara pengobatannya.

Mereka telah mampu pula untuk mengadakan pengamatan dan melakukan abstraksi. Dari pengamatan bahwa dengan cara menggosokkan tangan timbul kehangatan, maka timbul gagasan untuk menggosokkan kayu sehingga ditemukan api. Mulai pengamatan terhadap objek di sekitarnya, kemudian mereka mengarahkan pandangan ke objek yang lebih luas seperti bulan, bintang, matahari. Akibatnya, pengetahuan mereka lebih meluas. Tetapi pengetahuan mereka tetap dalam bentuk yang sederhana, diperoleh dengan cara berpikir sederhana pula.

Dorongan ingin tahu yang telah terbentuk secara kodrati, telah mendorong mereka untuk mengagumi dan mempercayai adanya keteraturan di alam. Hal ini telah mendorong munculnya sekelompok ahli berpikir dan kemudian disebut ahli filsafat. Berkat mereka, pola berpikir manusia lebih sempurna dan menciptakan alat sudah menjadi kebutuhan. Pemikiran

dilakukan secara terpolat sehingga dapat dipahami oleh orang lain. Dorongan tidak hanya karena ingin tahu tetapi telah meningkat untuk mencari kepuasan dan penggunaannya.

Penemuan mereka dapat diuji kebenarannya oleh orang lain sehingga dapat diterima secara universal. Dengan demikian, dari pengetahuan berkembang menjadi ilmu pengetahuan. Perolehan di dapat 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 memperoleh kesimpulan.

Ilmu pengetahuan berkembang semakin luas, mendalam, dan kompleks sejalan dengan perkembangan peradaban manusia. Oleh karena ilmu pengetahuan berkembang menjadi dua bagian yaitu natural science (Ilmu Pengetahuan Alam, IPA) dan social science (Ilmu Pengetahuan Sosial, IPS). Meskipun demikian penggunaan istilah science masih tetap digunakan sebagai Ilmu Pengetahuan Alam, yang diIndonesiaikan menjadi sains. Tetapi ingat ketika dunia internasional mengatakan science maka yang dimaksud ilmu pengetahuan alam, beda dengan di Indonesia, masih ada saja orang yang mengartikan sains sebagai ilmu pengetahuan secara umum.

Dalam perkembangannya, IPA atau sains (Inggris: sciences) terbagi menjadi beberapa bidang sesuai dengan perbedaan bentuk dan cara memandang gejala alam. Ilmu yang mempelajari kehidupan disebut Biologi. Ilmu yang mempelajari gejala fisik dari alam disebut Fisika, dan khusus untuk bumi dan antariksa disebut Ilmu Pengetahuan Bumi dan Antariksa. Sedangkan ilmu yang mempelajari sifat materi

benda disebut Ilmu Kimia. Kadang-kadang pada tingkat pembahasan atau gejala tertentu, perbedaan ini sudah tidak nampak lagi.

Pertanyaan klasik yang muncul apabila kita akan membahas mengenai sains, adalah apakah sains itu? Sains sebagai ilmu pengetahuan alam yang meliputi: fisika, kimia, dan biologi.

Secara etimologi, Fisher (1975:5) menyatakan kata sains berasal dari bahasa Latin, yaitu *scientia* yang artinya secara sederhana adalah pengetahuan (*knowledge*). Kata sains mungkin juga berasal dari bahasa Jerman, yaitu *Wissenschaft* yang artinya sistematis, pengetahuan yang terorganisasi. Sains diartikan sebagai pengetahuan yang secara sistematis tersusun (*assembled*) dan bersama-sama dalam suatu urutan terorganisasi. Misalnya, pengetahuan tentang fisika, biologi, dan kimia.

Istilah sains secara umum mengacu kepada masalah alam (*nature*) yang dapat diinterpretasikan dan diuji. Dengan demikian keadaan alam merupakan keadaan materi yaitu atom, molekul dan senyawa, segala sesuatu yang mempunyai ruang dan massa, sepanjang menyangkut 'natural law' yang memperlihatkan 'behaviour' materi, merupakan pengertian dari sains, yaitu: fisika, kimia, dan biologi.

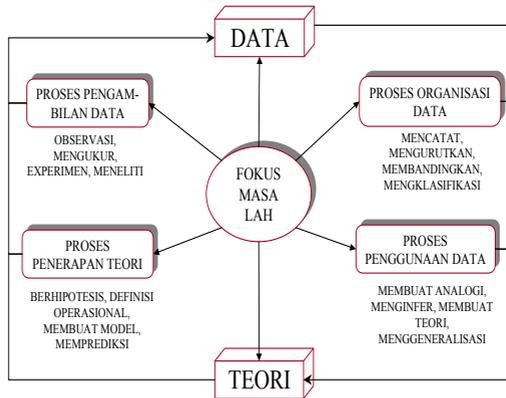
Menelusuri definisi yang dikemukakan oleh beberapa ahli mengenai sains atau IPA, ditemukan beragam bentuk dan penekanannya. Misalnya definisi sains, yaitu sains merupakan rangkaian konsep dan skema konseptual yang saling berhubungan yang dikembangkan dari hasil eksperimentasi dan observasi serta sesuai untuk eksperimentasi dan observasi berikutnya (Jenkins & Whitefield:1974; Conant: 1975).

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

Batasan yang dikemukakan oleh Jenkins dan Whitefield, dan Bronowski tentang sains sepertinya masih hanya berkisar kepada kumpulan konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang diperoleh oleh para saintis atau ahli Sains (Jenkins & Whitefield:1974; Conant: 1975). Tetapi cara atau metode yang digunakan untuk memperoleh konsep-konsep itu belum secara jelas-jelas dikatakan sebagai sains, hanya dinyatakan sebagai cara-cara terstruktur dan sistematis. Dengan demikian, lingkungannya hanya sebatas pada kumpulan konsep-konsep atau prinsip-prinsip. Proses kreatif untuk memperoleh kumpulan konsep-konsep dan prinsip-prinsip itu, tampak belum masuk di dalam batasan di atas.

Siklus proses ilmiah (Gambar 1.1) dapat dimulai dari adanya (1) fokus masalah, ditunjang dengan (2) data yang ada dan (3) teori yang ada, maka rumusan masalah dapat dibuat. (4) Teori yang ada digunakan melalui perumusan hipotesis, definisi operasional, dan membuat model untuk membuat prediksi terhadap penjelasan masalah yang dirumuskan. Penerapan teori yang proporsional membimbing pendekatan dalam mengobservasi dan meneliti serta alat ukur yang digunakannya untuk proses (5) pengambilan data. Data yang diperoleh dibuat klaifikasinya berdasarkan persamaan dan perbedaannya, melalui proses (6) pengorganisasian data. Data yang telah diorganisasikan, digunakan dengan cara membuat analogi, generalisasi, teori, dan kaedah-kaedah (sebagai panambahan atau revolusi terhadap teori sebelumnya), melalui proses (7) penggunaan data. Sehingga berulang siklus berikutnya:



(Costa, A.L., et al., 1985: 167)

Gambar 1.1 Siklus Hasil dan Proses Ilmiah

Berdasarkan pengertian sains seperti tersebut di atas, seringkali kita saksikan suatu pembelajaran sains yang hanya memungkinkan peserta didik mengartikan sains hanya sebagai tubuh dari ilmu tanpa memahami proses dan kualitas manusia yang melakukan inkuiri ilmiah. Jadi sains hanya diapresiasi sebagai kumpulan fakta, konsep, dan prinsip ilmiah belaka.

Chalmers (1980:1) menyatakan sains didasari oleh hal-hal yang kita lihat, dengar, raba, dan lain-lain. Pendapat atau pemikiran imajinatif tidak dapat dikatakan sebagai sains. Sains bersifat objektif dan dapat dibuktikan. Dapat dikatakan batasan ini lebih menekankan kepada cara memperoleh sains, yaitu melalui observasi. Sains sebagai kumpulan konsep atau prinsip tidak secara jelas dikemukakan.

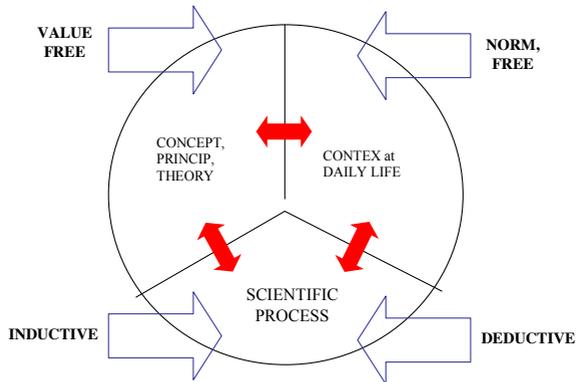
Fisher (1975:6) menyatakan batasan sains, adalah body of knowledge obtained by methods based upon observation. Suatu batang tubuh pengetahuan yang diperoleh melalui suatu metode yang berdasarkan observasi. Cambbell (dalam Fisher, 1975:7) menyatakan sains sebagai sesuatu yang memiliki dua bentuk, yaitu (1) sains sebagai batang tubuh ilmu pengetahuan yang berguna, pengetahuan praktis, metode memperolehnya; dan (2) sains sebagai hal yang murni aktifitas intelektual. Bube

(dalam Fisher, 1975:9) menyatakan sains sebagai pengetahuan tentang alam yang diperoleh melalui interaksi antara akal dengan dunia.

Definisi yang diajukan oleh Fisher dan Campbell telah memasukkan bersama-sama pengetahuan dan metode. Definisi yang diajukan oleh Bube meliputi (a) observasi terhadap fenomena alam, (b) proses observasi merupakan interaksi satu arah dari yang melakukan observasi ke yang diobservasi.

Benyamin (dalam Fisher, 1975:10) menyatakan sains sebagai suatu pertanyaan yang berusaha sampai kepada pengetahuan tentang alam melalui metode observasi dan metode mencocokkan hipotesis dengan yang diperoleh dari observasi. Benyamin menekankan kepada metode dan pengetahuan yang diakumulaskannya, sedangkan sains dapat berkembang secara revolusi.

Suatu batasan tentang sains yang lebih lengkap dikemukakan oleh Sund. Sund, dkk (1981:40) menyatakan sains sebagai tubuh dari pengetahuan (body of knowledge) yang dibentuk melalui proses inkuiri yang terus-menerus, yang diarahkan oleh masyarakat yang bergerak dalam bidang sains. Sains lebih dari sekedar pengetahuan (knowledge). Sains merupakan suatu upaya manusia yang meliputi operasi mental, keterampilan dan strategi memanipulasi dan menghitung, keingintahuan (curiosity), keteguhan hati (courage), ketekunan (persistence) yang dilakukan oleh individu untuk menyingkap rahasia alam semesta. Sains juga dapat dikatakan sebagai hal-hal yang dilakukan ahli sains ketika melakukan kegiatan penyelidikan ilmiah.



Gambar 1.2 Body of Science

Batasan yang dikemukakan oleh Sund ini paling lengkap jika dibandingkan dengan definisi yang lain. Sund tidak hanya melibatkan kumpulan pengetahuan yang diperoleh dengan metode inkuiri, tetapi memasukkan unsur operasi mental yang dilakukan oleh individu untuk memperoleh penjelasan tentang fenomena alam baik secara induktif maupun secara deduktif.

Berdasarkan penelusuran dari berbagai pandangan para ahli dalam bidang sains dan memperhatikan hakikat sains, dapat kita rumuskan: **“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”**

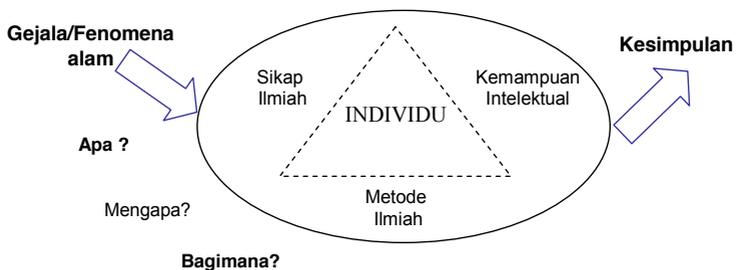
B. METODE ILMIAH

Dengan demikian paling sedikit ada tiga komponen dalam rumusan atau batasan tentang sains, yaitu (1) kumpulan konsep, prinsip, hukum, dan teori, (2) proses ilmiah dapat fisik dan mental dalam mencermati fenomena alam, termasuk juga

penerapannya, dan (3) sikap keteguhan hati, keingintahuan, dan ketekunan dan menyingkap rahasia alam. Ketiga syarat tersebut dapat kita katakan sebagai syarat kumulatif, artinya harus ketiga-tiganya dimiliki oleh seseorang untuk dapat dikatakan sebagai saintis.

Untuk selanjutnya, langkah-langkah atau proses yang ditempuh para ilmuwan dalam mengembangkan ilmu menjadi cara atau metode yang digunakan secara umum, kemudian disebut metode ilmiah. Metode ini memungkinkan berkembangnya pengetahuan dengan pesat, jelas adanya hubungan timbal balik antara fakta dan gagasan. Fakta yang didapat melalui pengamatan diolah dan disajikan oleh ilmuwan dan disebut data.

Pola pemecahan masalah seperti langkah-langkah metode ilmiah akhirnya dianut secara umum. Orang yang dapat dan terbiasa menggunakan metode ilmiah, berarti telah mempunyai sikap ilmiah. Untuk lebih jelasnya, perhatikan Gambar 1.3 berikut:



Gambar 1.3 Alur Pemaknaan Fenomena Alam

Aekarang timbul pertanyaan, apa yang diperoleh dari kesimpulan? Bagaimana cara menarik kesimpulan tersebut. Kesimpulan yang ditarik tentu hanya berupa gagasan. Gagasan ini tentu harus berlaku umum dan teruji kebenarannya. Gagasan ini kemudian disebut konsep. Untuk lebih jelasnya, perhatikan contoh berikut:

ADA MASALAH, MENGAPA BENGIN KALAU TERKENA KULIT TERASA DINGIN

Menurut fakta, bengin yang mengenai kulit lari ke udara (dari kulit yang kena bengin lari ke udara). Timbul gagasan atau ide bahwa bengin 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.

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.

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 didapatlah suatu teori.

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. Teori ini dapat dikembangkan sehingga dapat menerangkan sifat tiap wujud zat, dan disebut teori molekul zat. 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.

Sehingga kita mengenal Hukum Newton sebagai hasil pemikiran dari ilmuwan Sir Isaac Newton.

Dengan demikian kita dapat memandang IPA/sains dalam bentuk kumpulan konsep, prinsip, teori, dan hukum sebagai produk yang diperoleh para ilmuwan atau IPA/sains sebagai produk. Sedangkan memandang IPA/sains dari sudut pola berpikir atau metode berpikirnya disebut IPA/sains sebagai proses.

Proses sains merujuk pada proses-proses pencarian sains yang dilakukan para ahli disebut science as the process of inquiry. IPA memiliki sesuatu metode, yang dikenal dengan scientific method atau metode ilmiah, yang meliputi kegiatan- kegiatan seperti:

- Perumusan masalah. Yang dimaksud dengan masalah disini merupakan pertanyaan apa, mengapa atau bagaimana tentang objek yang diteliti yang jelas tentang batas-batasnya serta dapat diidentifikasi faktor-faktor yang terkait di dalamnya"
- Penyusunan kerangka berpikir dalam pengajuan Hipotesis
- Merupakan argumentasi yang menjelaskan hubungan

yang mungkin terdapat antara berbagai faktor yang saling terkait dan membentuk konstelasi

C. KETERAMPILAN PROSES IPA

Keterampilan proses adalah pendekatan yang mengarahkan bahwa untuk menemukan pengetahuan memerlukan suatu keterampilan mengamati, melakukan eksperimen, menafsirkan data mengomunikasikan gagasan dan sebagainya. Keterampilan-keterampilan tersebut dapat digunakan menemukan pengetahuan alam yang kemudian disebut keterampilan proses IPA.

Keterampilan proses terdiri atas keterampilan-keterampilan dasar (*basic skills*) dan keterampilan-keterampilan terintegrasi (*integrated skills*). Keterampilan-keterampilan dasar meliputi enam keterampilan, yakni: mengobservasi, mengklasifikasi, memprediksi, mengukur, menyimpulkan, mengomunikasikan. Sedangkan keterampilan-keterampilan terintegrasi terdiri atas: mengidentifikasi variabel, membuat tabulasi data, menyajikan data dalam bentuk grafik, menggambarkan hubungan antar variabel, mengumpulkan dan mengolah data, menganalisis penelitian, menyusun hipotesis, mendefinisikan variabel secara operasional, merancang penelitian dan melaksanakan eksperimen (Dimiyati dan Mudjiono, 2009: 140).

Keterampilan proses melibatkan keterampilan-keterampilan kognitif atau intelektual, manual dan sosial. Keterampilan kognitif atau intelektual terlibat karena dengan melakukan keterampilan proses siswa menggunakan pikirannya. Keterampilan manual jelas terlibat dalam keterampilan proses karena mungkin mereka melibatkan penggunaan alat dan bahan, pengukuran, penyusunan atau perakitan alat. Dengan keterampilan sosial dimaksudkan bahwa mereka berinteraksi dengan sesamanya dalam melaksanakan

kegiatan belajar-mengajar (Rustaman, 1995:15). Rangkaian keterampilan proses itu meliputi: mengamati, menggolongkan, menafsirkan, meramalkan, menerapkan, merencanakan penelitian, dan mengkomunikasikan.

Pembelajaran berbasis keterampilan proses sains menekankan pada kemampuan siswa dalam menemukan sendiri (*discover*) pengetahuan yang didasarkan atas pengalaman belajar, hukum-hukum, prinsip-prinsip dan generalisasi, sehingga lebih memberikan kesempatan bagi berkembangnya keterampilan berpikir tingkat tinggi (Houston 1988:208). Keterampilan proses sains pada hakikatnya adalah kemampuan dasar untuk belajar (*basic learning tool*) yaitu kemampuan yang berfungsi untuk membentuk landasan pada setiap individu dalam mengembangkan diri (Chain dan Evans 1990:5).

Ketrampilan proses dapat diklasifikasikan menjadi dua. *Pertama*, keetrampilan proses sains dasar yaitu aktivitas ilmiah yang meliputi: 1) mengamati (observasi) yaitu mencari gambaran atau informasi tentang objek penelitian melalui indera; 2) mengkomunikasikan data hasil observasi dalam berbagai bentuk seperti: gambar, bagan, tabel, grafik, tulisan, dan lain-lain; 3) menggolongkan (klasifikasi) untuk mempermudah dalam mengidentifikasi suatu permasalahan; 4) menafsirkan data, yaitu memberikan arti sesuatu fenomena/kejadian berdasarkan atas kejadian lainnya; 5) meramalkan, yaitu memperkirakan kejadian berdasarkan kejadian sebelumnya serta hukum-hukum yang berlaku. Prakiraan dibedakan menjadi dua macam yaitu prakiraan intrapolasi yaitu prakiraan berdasarkan pada data yang telah terjadi dan prakiraan ekstrapolasi yaitu prakiraan berdasarkan logika di luar data yang terjadi; 6) mengajukan pertanyaan, berupa pertanyaan yang menuntut jawaban melalui proses berpikir atau kegiatan. *Kedua*, ketrampilan proses

sains terpadu yaitu aktivitas ilmiah yang terdiri dari: 1) mengidentifikasi variabel; 2) mendeskripsikan hubungan antar variabel; 3) melakukan penyelidikan; 4) menganalisa data hasil penyelidikan; 5) merumuskan hipotesis; 6) mendefinisikan variabel secara operasional, melakukan eksperimen. (Chaidar Warianto, 2011: 14). Keterampilan proses sains dasar dan terintegrasi tersebut di atas, idealnya terintegrasi dalam setiap pembelajaran

Namun dalam tujuan dan pelaksanaannya terdapat perbedaan. Pengembangan pendekatan proses secara utuh yaitu metode ilmiah dalam setiap pelaksanaannya, sedangkan jenis-jenis keterampilan proses dalam pendekatan Keterampilan proses dapat dikembangkan secara terpisah-pisah, bergantung metode yang digunakan. Umpamanya dalam metode demonstrasi dapat dikembangkan keterampilan proses tertentu (observasi, interpretasi, komunikasi, dan aplikasi konsep).

1. Melakukan Pengamatan (*observasi*)

Keterampilan melakukan pengamatan dapat dilakukan dengan menggunakan indera penglihat, pembau, pendengar, pengecap, dan peraba. Menurut Esler dan Esler dalam Ulfa (2007) keterampilan mengobservasi adalah keterampilan yang dikembangkan dengan menggunakan semua indera yang kita miliki untuk mengidentifikasi dan memberikan nama sifat-sifat dari objek-objek atau kejadian-kejadian. Kegiatan observasi merupakan keterampilan proses IPA yang paling mendasar. Observasi sederhana dapat melahirkan sebuah penemuan-penemuan yang dilakukan terhadap lingkungan kita.

Sebagai contoh dalam pembelajaran IPA SD, siswa diminta untuk mengamati tentang bagian-bagian dan bentuk daun berdasarkan tulang daun. Ini merupakan suatu kegiatan pengamatan yang dilakukan dengan

menggunakan indera penglihatan. Contoh lain adalah ketika siswa dihadapkan pada beberapa permasalahan, misalnya: Guru memberikan beberapa macam buah-buahan kepada siswa, yaitu : mangga, semangka, apel, jeruk nipis, jeruk bali dan tomat, selanjutnya guru mengajukan pertanyaan :

1. Apakah warna buah-buahan tersebut ?
2. Buah-buahan manakah yang paling banyak mengandung air?
3. Bagaimanakah rasa buah-buahan tersebut ?
4. Sebutkan beberapa perbedaan pada buah-buahan tersebut?

Jadi, untuk menjawab permasalahan-permasalahan tersebut siswa dituntut untuk dapat melakukan pengamatan secara langsung dengan menggunakan beberapa macam alat indra di antaranya adalah alat indra penglihatan dan alat indra pengecap.

2. Menafsirkan pengamatan (interpretasi dan inferensi)

Menurut Nuryani Rustaman (2009) keterampilan mencatat setiap hasil pengamatan secara terpisah antara hasil utama dan hasil sampingan termasuk menafsirkan atau interpretasi. Sedangkan menghubungkan-hubungkan hasil pengamatan menunjukkan bahwa siswa melakukan interpretasi. Dengan demikian terlihat bahwa keterampilan Interpretasi merupakan keterampilan mencatat hasil pengamatan baik berbentuk angka-angka ataupun berupa suatu peristiwa/kejadian, dan menghubungkan-hubungkan hasil pengamatan sehingga menemukan suatu pola atau keteraturan dari satu seri pengamatan hingga memperoleh kesimpulan. Sedangkan inferensi adalah keterampilan untuk membuat kesimpulan sementara. Lebih lanjut Carin dalam Ulfa (2007) menyatakan bahwa inferensi adalah membuat kesimpulan didasarkan pada alasan yang dijelaskan pada observasi.

Contoh kegiatan-kegiatan untuk mengembangkan

keterampilan ini adalah menyimpulkan bahwa es dapat mencair karena dipanaskan atau menyimpulkan bahwa balon meletus ketika dipanaskan karena udara di dalam balon mengembang. Lebih lanjut keterampilan menafsirkan pengamatan dapat digambarkan pada kegiatan berikut.

a. Perhatikan gambar berikut !



Gambar 1.4. Peristiwa-peristiwa alam untuk mengembangkan keterampilan melakukan pengamatan

Jelaskan, apa saja yang terlihat pada gambar di atas?
Peristiwa apa yang sedang terjadi?

b. Tabel berikut memperlihatkan hasil pengukuran massa dan volume sebuah benda.

No.	Massa Benda (gram)	Volume Benda (cm ³)
1.	1000	20
2.	2000	40
3.	3000	60
4.	4000	80

Berdasarkan tabel di atas, bagaimanakah hubungan antara massa dan volume pada sebuah benda?

3. Mengelompokkan (klasifikasi)

Keterampilan mengklasifikasi adalah kemampuan untuk mengelompokkan atau memilah-milah suatu objek yang diamati. Termasuk ke dalam jenis keterampilan ini adalah menggolong-golongkan, membandingkan, mengkontras-kan, dan mengurutkan. Menurut Esler dan Esler dalam Ulfa (2007) bahwa keterampilan mengklasifikasi merupakan keterampilan yang dikembangkan melalui latihan-latihan mengategorikan benda-benda pada (set yang ditetapkan sebelum dari) sifat-sifat benda-benda tersebut.

Contoh yang paling sederhana yang dapat dilakukan oleh anak sekolah dasar dalam mengembangkan keterampilan mengklasifikasi di antaranya :

- a. Berikan gambar hewan-hewan peliharaan yang ada di sekitar mereka, misalnya ayam, bebek, merpati, kambing, kerbau, lembu, kucing, dan anjing. Selanjutnya meminta mereka untuk mengelompokkan hewan-hewan tersebut berdasarkan jenis makanannya.
- b. Perhatikan gambar-gambar hewan berikut ini !



Gambar 1.5 Unggas (Itik dan Ayam)

Berdasarkan gambar di atas,

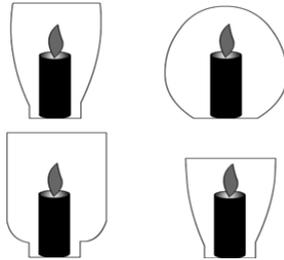
1. Sebutkan, sekurang-kurangnya tiga buah persamaan dari kedua hewan tersebut!
2. Sebutkan sekurang-kurangnya tiga buah perbedaan dari kedua hewan tersebut.

4. Meramalkan (prediksi)

Menurut Nuryani Rustaman (2009) keterampilan meramalkan atau prediksi mencakup keterampilan mengajukan perkiraan tentang sesuatu yang belum terjadi berdasarkan suatu kecenderungan atau pola yang sudah ada. Selanjutnya Abruscato dalam Ulfa (2007) menyatakan bahwa memprediksi adalah meramalkan secara khusus tentang apa yang akan terjadi pada observasi yang akan datang. Jadi dengan demikian dapat dinyatakan bahwa memprediksi adalah menyatakan dugaan beberapa kejadian mendatang atas dasar suatu kejadian yang sudah diketahui. Misalnya memperkirakan bahwa besok matahari akan terbit pada jam tertentu di sebelah timur.

Contoh lain untuk untuk mengembangkan keterampilan memprediksi terdapat pada kegiatan berikut:

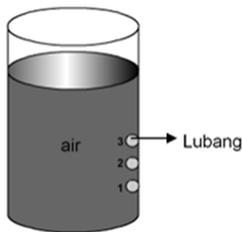
a. Perhatikan gambar berikut !



Gambar 1.6 Percobaan menyalakan lilin dalam beberapa wadah dengan volume yang berbeda

Gambar di atas, memperlihatkan lilin yang ditutup dengan stoples dengan ukuran yang berbeda. Lilin manakah yang nyalanya lebih lama?

b. Perhatikan gambar berikut!



Gambar 1.7 Tekanan dalam zat cair

Gambar di atas, memperlihatkan sebuah bejana yang diisi dengan air. Jika ketiga lubang pada bejana dibuka, lubang manakah yang paling kuat memancarkan air?

5. Berkomunikasi

Mengkomunikasikan adalah menyampaikan hasil pengamatan yang berhasil dikumpulkan atau

menyampaikan hasil penyelidikan. Bentuk komunikasi ini bisa dalam bentuk lisan, tulisan, grafik, tabel, diagram atau gambar. Jenis komunikasi dapat berupa paparan sistematik (laporan) menyeluruh atau informasi parsial dari suatu hasil kegiatan. (Abruscato dalam Ulfa, 2007). Selanjutnya Nuryani Rustaman (2009) mengemukakan kemampuan berkomunikasi meliputi: membaca grafik, tabel atau diagram dari hasil percobaan, menggambarkan data empiris dengan grafik, tabel, atau diagram. Selain itu termasuk ke dalam berkomunikasi juga adalah menjelaskan hasil percobaan. Salah satu contoh dalam mengembangkan kemampuan berkomunikasi siswa adalah dengan cara meminta siswa untuk mendeskripsikan populasi hewan yang hidup di sawah. Kegiatan ini dapat dilakukan setelah mereka diminta untuk melakukan observasi sawah yang ada di sekitar sekolah. Kegiatan ini dimungkinkan untuk dilakukan secara mandiri atau berkelompok.

Contoh lain untuk untuk mengembangkan keterampilan berkomunikasi terdapat pada kegiatan berikut :

- a. guru memberikan berbagai macam benda kepada siswa di dalam kelompok masing-masing, misalnya : paku, pulpen, kayu, uang logam, pentol, silet cukur, gula, serbuk pasir, kertas, rol, dll. Selanjutnya masing-masing kelompok diminta untuk mendekatkan magnet dengan benda-benda. Berdasarkan kegiatan tersebut, masing-masing kelompok diminta untuk membuat tabel yang berisi nama benda-benda yang ditarik oleh magnet dan nama benda-benda yang tidak ditarik oleh magnet.
- b. Guru mendemonstrasikan proses terjadinya hujan di depan kelas. Selanjutnya secara berkelompok siswa diminta untuk menggambarkan siklus proses terjadinya hujan. Gambar siklus dimulai dengan menggambarkan air laut!

6. Berhipotesis

Hipotesis adalah dugaan sementara terhadap suatu permasalahan yang diajukan. Pada umumnya hipotesis terdiri dari dua variabel, Menurut Nuryani Rustaman (2009) Hipotesis menyatakan hubungan antara dua variabel atau mengajukan perkiraan penyebab sesuatu terjadi. Dengan berhipotesis diungkapkan cara melakukan pemecahan masalah, karena dalam rumusan hipotesis biasanya terkandung cara untuk mengujinya. Hipotesis sangat berguna bagi orang yang ingin melakukan penyelidikan. Kebanyakan hoptesis berkenaan dengan inferensi yang dapat diuji atau percobaan yang mungkin dapat dilaksanakan. Keterampilan ini diharapkan siswa dapat memikirkan jawaban untuk pertanyaan masalah. Jadi dalam hal ini pertanyaan masalah harus mudah dipahami oleh siswa, sehingga siswa tinggal mengikuti kalimat pertanyaan itu sesuai dengan dugaannya, dengan menggunakan kata-kata:

"Makin.....,
makin.....
Atau;
Jika.....,
Maka....."

Contoh hipotesis : "Jika suhu air meningkat, maka jumlah oksigen yang terlarut dalam air akan menurun.

7. Merencanakan percobaan atau penyelidikan

Keterampilan merencanakan percobaan atau penyelidikan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan siswa dalam menyelesaikan permasalahan yang diajukan atau untuk menguji hipotesis yang telah diajukan. Yang termasuk dalam jenis keterampilan ini di antaranya menentukan alat dan bahan yang diperlukan untuk pengamatan/

penyelidikan, menentukan langkah-langkah (prosedur kerja), menentukan variabel (variabel bebas dan variabel kontrol) dalam suatu percobaan, atau menentukan cara mengolah data yang diperoleh (digambar, dibuatkan tabel/diagram/ grafik, dihitung dsb.)

Menurut Nuryani Rustaman (2009) yang termasuk dalam jenis keterampilan ini adalah menentukan alat dan bahan untuk penyelidikan, menentukan variabel atau peubah yang terlibat dalam suatu percobaan, menentukan variabel kontrol dan variabel bebas, menentukan apa yang diamati, diukur atau ditulis, serta menentukan cara dan langkah kerja. Sebagaimana dalam penyusunan rencana kegiatan penelitian perlu ditentukan cara mengolah data untuk dapat disimpulkan.

Contoh :

“Kepada siswa diberikan lembaran kerja yang berisikan judul percobaan dan tujuan percobaan. Misalnya, tujuan dari percobaan ini adalah untuk mengetahui pengaruh panjang lengan beban dan lengan kuasa untuk mengangkat sebuah beban. Selanjutnya pada LKS siswa diminta untuk menentukan alat/bahan yang diperlukan dan meminta mereka untuk menentukan langkah-langkah percobaan serta merancang tabel hasil pengamatan”.

8. Menerapkan Konsep atau Prinsip

Keterampilan menerapkan konsep atau prinsip merupakan keterampilan mengemukakan gagasan atau ide berdasarkan pengalaman, atau keterampilan menggunakan teori dalam menyelesaikan suatu permasalahan. atau keterampilan menggunakan rumus-rumus dalam menyelesaikan soal-soal perhitungan. Misalnya setelah mempelajari cermin cekung, siswa mampu menentukan letak dan sifat bayangan yang dihasilkan oleh cermin cekung, jika sebuah benda diletakkan pada jarak tertentu di depan cermin. Contoh

lain adalah setelah siswa mempelajari tentang konsep rangkaian listrik, siswa mampu untuk membuat sebuah rangkaian listrik sederhana, jika diberikan beberapa baterai, lampu, saklar dan lampu.

9. Keterampilan Mengajukan Pertanyaan

Dalam proses belajar mengajar keterampilan bertanya merupakan keterampilan mendasar yang harus dimiliki siswa. Jika siswa mengajukan suatu pertanyaan (bertanya) menunjukkan bahwa siswa ingin mengetahui dengan jelas tentang hal itu. Menurut Nuryani Rustaman (2009) Pertanyaan yang diajukan hendaknya dapat meminta penjelasan, tentang apa, mengapa, bagaimana, atau menanyakan latar belakang hipotesis. Pertanyaan tentang mengapa dan bagaimana menunjukkan si penanya berpikir. Pertanyaan tentang latar belakang hipotesis menunjukkan si penanya sudah memiliki gagasan atau perkiraan untuk menguji atau memeriksanya. Dengan demikian jelaslah bahwa bertanya tidak sekedar bertanya tetapi melibatkan pikiran. Jadi dalam hal ini, guru hendaknya dapat mengembangkan keterampilan bertanya siswa dalam proses belajar mengajar.

Contoh :

”Perlihatkan beberapa peristiwa atau benda yang menarik bagi siswa. Selanjutnya mintalah mereka untuk mengajukan beberapa pertanyaan yang menyangkut peristiwa atau benda yang diamati tersebut, atau mintalah mereka untuk menuliskan hal-hal apa saja yang mereka ingin ketahui dari peristiwa atau benda tersebut”.

10. Membuat Kesimpulan

Membuat kesimpulan merupakan akhir dari suatu kegiatan, sehingga kegiatan yang dilakukan itu bermakna. Menyimpulkan adalah kegiatan mengeneralisasikan

serangkaian hasil percobaan atau penyelidikan. Data-data yang dikumpulkan dari pengamatan masih memberikan gambaran kasar tentang hasil pengamatan. Data-data itu masih harus diolah dengan seksama kemudian diinterpretasikan hingga dapat menunjukkan hubungan yang logis dan jelas. Tetapi perlu diingat bahwa untuk siswa SD kesimpulan yang dibuat harus dibimbing guru secara proporsional sesuai dengan tingkat usia mereka, hingga pada akhirnya menyimpulkan secara mandiri.

Contoh :

Setelah melakukan percobaan tentang gerak sebuah benda siswa memperoleh data sebagai berikut :

Jarak tempuh (meter)	2	4	6	8
Waktu tempuh (sekon)	1	2	3	4
Kecepatan Benda (jarak bagi waktu)	2	2	2	2

Ada beberapa cara meminta siswa menyimpulkan, antara lain:

- a. Berdasarkan tabel di atas, apa yang dapat kalian simpulkan ?
- b. Dilakukan melalui bimbingan/arahan, Misalnya : berdasarkan data hasil pengamatan di atas, maka dapat disimpulkan bahwa :
 1. Semakin sebuah benda bergerak, semakin banyak yang diperlukan
 2. Kecepatan adalah yang ditempuh oleh sebuah benda tiap satuan

Tabel 1.1 Indikator Keterampilan Proses Sains Menurut Warianto (2011: 19):

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Mengamati (observasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan sebanyak mungkin indera. 2. Mengumpulkan atau menggunakan fakta yang relevan.
Mengelompokkan (Klasifikasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mencatat setiap pengamatan secara terpisah. 2. Mencari perbedaan dan persamaan. 3. Mengontraskan ciri-ciri. 4. Membandingkan. 5. Mencari dasar pengelompokkan atau penggolongan. 6. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan.
Menafsirkan (Interpretasi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menghubungkan hasil-hasil pengamatan. 2. Menemukan pola dalam suatu seri pengamatan. 3. Menyimpulkan.
Meramalkan (Prediksi)	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menggunakan pola-pola hasil pengamatan. 2. Mengemukakan apa yang mungkin terjadi pada keadaan yang belum diamati.
Mengajukan pertanyaan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bertanya apa, bagaimana, dan mengapa. 2. Bertanya untuk meminta penjelasan 3. Mengajukan pertanyaan yang berlatar belakang hipotesis.

Keterampilan Proses Sains	Indikator
Berhipotesis	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengetahui bahwa ada lebih dari satu kemungkinan penjelasan dari satu kejadian. 2. Menyadari bahwa suatu penjelasan perlu diuji kebenarannya dalam memperoleh bukti lebih banyak atau melakukan cara pemecahan masalah.
Merencanakan Percobaan/ Penelitian	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menentukan alat/bahan/sumber yang akan digunakan. 2. Menentukan variabel atau faktor penentu. 3. Menentukan apa yang akan diukur, diamati, dicatat. 4. Menentukan apa yang akan dilaksanakan berupa langkah kerja.
Menggunakan alat/bahan	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memakai alat dan bahan. 2. Mengetahui alasan mengapa menggunakan alat/bahan. 3. Mengetahui bagaimana menggunakan alat dan bahan.

BAB 2

KARAKTERISTIK SISWA SEKOLAH DASAR

A. PENGERTIAN

Karakteristik siswa SD adalah karakteristik anak yang berada pada tahap *concrete-operations*. Siswa perlu mengalami secara langsung dengan benda nyata. Pada tahap ini anak mampu mendeskripsikan ciri-ciri benda, mengelompokkan dan menyusun benda berdasarkan sifatnya. Siswa juga mampu menggunakan alat dan bahan dalam eksperimen, penyelidikan dan proyek. Anak memiliki rasa ingin tahu yang besar pada masa ini. Berdasarkan karakteristik siswa ini, perlu pembelajaran yang menyediakan pengalaman langsung dengan objek nyata dan memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan eksperimen atau penyelidikan. Pembelajaran tersebut harus mendukung keaktifan siswa dalam belajar. Siswa tidak hanya menerima materi pelajaran, tetapi menjadi penyelidik dan penemu dari pengetahuan baru yang dicari dan dipelajari itu. ciri-ciri anak pada masa kelas tinggi di sekolah dasar yaitu; (1) adanya minat terhadap kehidupan praktis sehari-hari yang konkret; hal ini menimbulkan adanya kecenderungan untuk membandingkan pekerjaan-pekerjaan yang praktis; (2) amat realistik, ingin tahu dan ingin belajar; (3) menjelang akhir masa ini ada minat terhadap hal-hal atau mata pelajaran khusus, para ahli yang mengikuti teori faktor ditafsirkan sebagai mulai menonjolnya faktor-faktor; (4) sampai kira-kira umur 11 tahun, anak membutuhkan guru atau orang-orang dewasa lainnya untuk menyelesaikan tugasnya dan memenuhi keinginannya; setelah kira-kira umur 11 tahun pada

umumnya anak menghadapi tugas-tugasnya dengan bebas dan berusaha menyelesaikan sendiri; (5) pada masa ini anak memandang nilai rapor sebagai ukuran yang tepat mengenai prestasi sekolah; (6) anak-anak pada masa ini gemar membentuk kelompok sebaya, biasanya untuk dapat bermain bersama-sama. Permainan ini biasanya anak tidak lagi terikat kepada aturan permainan yang tradisional. Mereka membuat peraturan sendiri; (7) peran sosok idola sangat penting. Pada umumnya orang tua dan kakak-kakak dianggap sebagai tokoh idola yang sempurna.

Ada beberapa karakteristik anak di usia Sekolah Dasar yang perlu diketahui para guru, agar lebih mengetahui keadaan peserta didik khususnya ditingkat Sekolah Dasar. Sebagai guru harus dapat menerapkan metode pengajaran yang sesuai dengan keadaan siswanya maka sangatlah penting bagi seorang pendidik mengetahui karakteristik siswanya. Selain karakteristik yang perlu diperhatikan kebutuhan peserta didik.

B. PERKEMBANGAN ANAK USIA SEKOLAH DASAR

Anak SD merupakan anak dengan katagori banyak mengalami perubahan yang sangat drastis baik mental maupun fisik. Usia anak SD yang berkisar antara 6 – 12 tahun menurut Seifert dan Haffung memiliki tiga jenis perkembangan:

1. Perkembangan Fisik Siswa SD

Mencakup pertumbuhan biologis misalnya pertumbuhan otak, otot dan tulang. Pada usia 10 tahun baik laki-laki maupun perempuan tinggi dan berat badannya bertambah kurang lebih 3,5 kg. Namun setelah usia remaja yaitu 12 -13 tahun anak perempuan berkembang lebih cepat dari pada laki-laki, Sumantri dkk (2005).

- 1) Usia masuk kelas satu SD atau MI berada dalam periode peralihan dari pertumbuhan cepat masa anak-anak awal ke suatu fase perkembangan yang lebih lambat. Ukuran tubuh anak relatif kecil perubahannya selama tahun-tahun di SD.
- 2) Usia 9 tahun tinggi dan berat badan anak laki-laki dan perempuan kurang lebih sama. Sebelum usia 9 tahun anak perempuan relatif sedikit lebih pendek dan lebih langsing dari anak laki-laki.
- 3) Akhir kelas empat, pada umumnya anak perempuan mulai mengalami masa lonjakan pertumbuhan. Lengan dan kaki mulai tumbuh cepat.
- 4) Pada akhir kelas lima, umumnya anak perempuan lebih tinggi, lebih berat dan lebih kuat daripada anak laki-laki. Anak laki-laki memulai lonjakan pertumbuhan pada usia sekitar 11 tahun.
- 5) Menjelang awal kelas enam, kebanyakan anak perempuan mendekati puncak tertinggi pertumbuhan mereka. Periode pubertas yang ditandai dengan menstruasi umumnya dimulai pada usia 12-13 tahun. Anak laki-laki memasuki masa pubertas dengan ejakulasi yang terjadi antara usia 13-16 tahun.
- 6) Perkembangan fisik selama remaja dimulai dari masa pubertas. Pada masa ini terjadi perubahan fisiologis yang mengubah manusia yang belum mampu bereproduksi menjadi mampu bereproduksi.

Hampir setiap organ atau sistem tubuh dipengaruhi oleh perubahan-perubahan ini. Anak pubertas awal (prepubertas) dan remaja pubertas akhir (postpubertas) berbeda dalam tampilan luar karena perubahan-perubahan dalam tinggi proporsi badan serta perkembangan ciri-ciri seks primer dan sekunder.

Meskipun urutan kejadian pubertas itu umumnya sama untuk tiap orang, waktu terjadinya dan kecepatan berlangsungnya kejadian itu bervariasi. Rata-rata anak

perempuan memulai perubahan pubertas 1,5 hingga 2 tahun lebih cepat dari anak laki-laki. Kecepatan perubahan itu juga bervariasi, ada yang perlu waktu 1,5 hingga 2 tahun untuk mencapai kematangan reproduksi, tetapi ada yang memerlukan waktu 6 tahun. Dengan adanya perbedaan-perbedaan ini ada anak yang telah matang sebelum anak yang sama usianya mulai mengalami pubertas.

2. Perkembangan Kognitif Siswa SD

Hal tersebut mencakup perubahan – perubahan dalam perkembangan pola pikir. Tahap perkembangan kognitif individu menurut Piaget melalui empat stadium:

- 1) Sensorimotorik (0-2 tahun), bayi lahir dengan sejumlah refleks bawaan mendorong mengeksplorasi dunianya.
- 2) Praoperasional(2-7 tahun), anak belajar menggunakan dan merepresentasikan objek dengan gambaran dan kata-kata. Tahap pemikirannya yang lebih simbolis tetapi tidak melibatkan pemikiran operasional dan lebih bersifat egosentris dan intuitif ketimbang logis.
- 3) Operasional Konkrit (7-11), penggunaan logika yang memadai. Tahap ini telah memahami operasi logis dengan bantuan benda konkret.
- 4) Operasional Formal (12-15 tahun). kemampuan untuk berpikir secara abstrak, menalar secara logis, dan menarik kesimpulan dari informasi yang tersedia

3. Perkembangan Psikososial

Hal tersebut berkaitan dengan perkembangan dan perubahan emosi individu. J. Havighurst mengemukakan bahwa setiap perkembangan individu harus sejalan dengan perkembangan aspek lain seperti di antaranya adalah aspek psikis, moral dan sosial.

Menjelang masuk SD, anak telah Mengembangkan keterampilan berpikir bertindak dan pengaruh sosial yang lebih kompleks. Sampai dengan masa ini, anak pada dasarnya egosentris (berpusat pada diri sendiri) dan dunia mereka adalah rumah keluarga, dan taman kanak-kanaknya.

Selama duduk di kelas kecil SD, anak mulai percaya diri tetapi juga sering rendah diri. Pada tahap ini mereka mulai mencoba membuktikan bahwa mereka "dewasa". Mereka merasa "saya dapat mengerjakan sendiri tugas itu, karenanya tahap ini disebut tahap "I can do it my self". Mereka sudah mampu untuk diberikan suatu tugas.

Daya konsentrasi anak tumbuh pada kelas kelas besar SD. Mereka dapat meluangkan lebih banyak waktu untuk tugas tugas pilihan mereka, dan seringkali mereka dengan senang hati menyelesaikannya. Tahap ini juga termasuk tumbuhnya tindakan mandiri, kerjasama dengan kelompok dan bertindak menurut cara cara yang dapat diterima lingkungan mereka. Mereka juga mulai peduli pada permainan yang jujur.

Selama masa ini mereka juga mulai menilai diri mereka sendiri dengan membandingkannya dengan orang lain. Anak anak yang lebih mudah menggunakan perbandingan sosial (social comparison) terutama untuk norma-norma sosial dan kesesuaian jenis-jenis tingkah laku tertentu. Pada saat anak-anak tumbuh semakin lanjut, mereka cenderung menggunakan perbandingan sosial untuk mengevaluasi dan menilai kemampuan kemampuan mereka sendiri.

Sebagai akibat dari perubahan struktur fisik dan kognitif mereka, anak pada kelas besar di SD berupaya untuk tampak lebih dewasa. Mereka ingin diperlakukan sebagai orang dewasa. Terjadi perubahan perubahan yang berarti dalam kehidupan sosial dan emosional mereka. Di kelas besar SD anak laki-laki dan perempuan menganggap keikutsertaan dalam kelompok menumbuhkan perasaan bahwa dirinya berharga. Tidak diterima dalam kelompok dapat membawa

pada masalah emosional yang serius Teman-teman mereka menjadi lebih penting daripada sebelumnya. Kebutuhan untuk diterima oleh teman sebaya sangat tinggi. Remaja sering berpakaian serupa. Mereka menyatakan kesetiakawanan mereka dengan anggota kelompok teman sebaya melalui pakaian atau perilaku. Hubungan antara anak dan guru juga seringkali berubah. Pada saat di SD kelas rendah, anak dengan mudah menerima dan bergantung kepada guru. Di awal tahun kelas besar SD hubungan ini menjadi lebih kompleks. Ada siswa yang menceritakan informasi pribadi kepada guru, tetapi tidak mereka ceritakan kepada orang tua mereka. Beberapa anak pra remaja memilih guru mereka sebagai model. Sementara itu, ada beberapa anak membantah guru dengan cara-cara yang tidak mereka bayangkan beberapa tahun sebelumnya. Malahan, beberapa anak mungkin secara terbuka menentang gurunya.

Salah satu tanda mulai munculnya perkembangan identitas remaja adalah reflektivitas yaitu kecenderungan untuk berpikir tentang apa yang sedang berkecamuk dalam benak mereka sendiri dan mengkaji diri sendiri. Mereka juga mulai menyadari bahwa ada perbedaan antara apa yang mereka pikirkan dan mereka rasakan serta bagaimana mereka berperilaku.

Mereka mulai mempertimbangkan kemungkinan-kemungkinan. Remaja mudah dibuat tidak puas oleh diri mereka sendiri. Mereka mengkritik sifat pribadi mereka, membandingkan diri mereka dengan orang lain, dan mencoba untuk mengubah perilaku mereka. Pada remaja usia 18 tahun sampai 22 tahun, umumnya telah mengembangkan suatu status pencapaian identitas.

4. Kebutuhan Peserta Didik Siswa SD

a. Anak SD Senang Bermain.

Karakteristik ini menuntut guru SD untuk melaksanakan kegiatan pendidikan yang bermuatan permainan lebih – lebih

untuk kelas rendah. Guru SD seyogyanya merancang model pembelajaran yang memungkinkan adanya unsur permainan di dalamnya. Guru hendaknya mengembangkan model pengajaran yang serius tapi santai. Penyusunan jadwal pelajaran hendaknya diselang saling antara mata pelajaran serius seperti IPA, Matematika, dengan pelajaran yang mengandung unsur permainan seperti pendidikan jasmani, atau Seni Budaya dan Keterampilan (SBK).

b. Anak SD Senang Bergerak.

Orang dewasa dapat duduk berjam-jam, sedangkan anak SD dapat duduk dengan tenang paling lama sekitar 30 menit. Oleh karena itu, guru hendaknya merancang model pembelajaran yang memungkinkan anak berpindah atau bergerak. Menyuruh anak untuk duduk rapi untuk jangka waktu yang lama, dirasakan anak sebagai siksaan.

c. Anak usia SD Senang Bekerja dalam Kelompok.

Anak usia SD dalam pergaulannya dengan kelompok sebaya, mereka belajar aspek- aspek yang penting dalam proses sosialisasi, seperti: belajar memenuhi aturan- aturan kelompok, belajar setia kawan, belajar tidak tergantung pada diterimanya dilingkungan, belajar menerimanya tanggung jawab, belajar bersaing dengan orang lain secara sehat (sportif), mempelajari olah raga dan membawa implikasi bahwa guru harus merancang model pembelajaran yang memungkinkan anak untuk bekerja atau belajar dalam kelompok, serta belajar keadilan dan demokrasi. Karakteristik ini membawa implikasi bahwa guru harus merancang model pembelajaran yang memungkinkan anak untuk bekerja atau belajar dalam kelompok. Guru dapat meminta siswa untuk membentuk kelompok kecil dengan anggota 3-4 orang untuk mempelajari atau menyelesaikan suatu tugas secara kelompok.

d. Anak SD Senang Merasakan atau

Melakukan/memperagakan Sesuatu Secara Langsung.

Ditinjau dari teori perkembangan kognitif, anak SD memasuki tahap operasional konkret. Dari apa yang dipelajari di sekolah, ia belajar menghubungkan konsep-konsep baru dengan konsep-konsep lama. Berdasar pengalaman ini, siswa membentuk konsep-konsep tentang angka, ruang, waktu, fungsi-fungsi badan, perantara jenis kelamin, moral, dan sebagainya. Bagi anak SD, penjelasan guru tentang materi pelajaran akan lebih dipahami jika anak melaksanakan sendiri, sama halnya dengan memberi contoh bagi orang dewasa. Dengan demikian guru hendaknya merancang model pembelajaran yang memungkinkan anak terlibat langsung dalam proses pembelajaran. Sebagai contoh anak akan lebih memahami tentang arah mata angin, dengan cara membawa anak langsung keluar kelas, kemudian menunjuk langsung setiap arah angin, bahkan dengan sedikit menjulurkan lidah akan diketahui secara persis dari arah mana angin saat itu bertiup.

BAB 3

MODEL PEMBELAJARAN PREDICT, OBSERVE, DISCUSS, AND EXPLAIN (PODE)

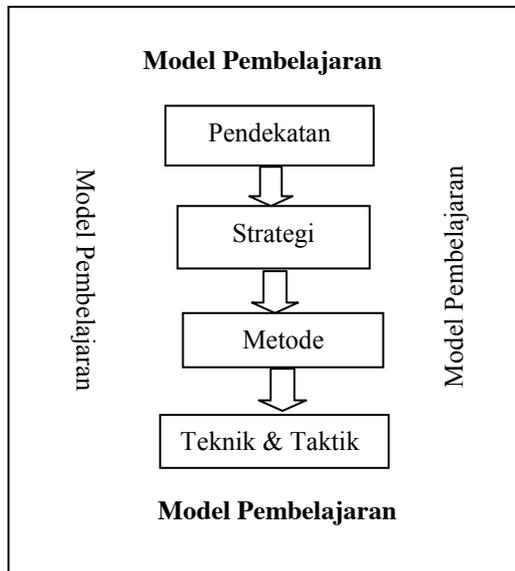
A. HAKIKAT MODEL PEMBELAJARAN

Istilah model sering Anda jumpai dalam kehidupan sehari-hari, seperti model baju, model sepatu, model rumah, dan yang lain. Dalam fisika Anda juga mengenal model atom Thomson, model atom Rutherford, dan model atom Bohr yang semuanya adalah bertujuan untuk memvisualisasikan benda peristiwa bisa yang bersifat mikroskopis maupun bersifat makroskopis. Model juga biasa dikenal dengan istilah pola. Model atau pola biasanya digunakan sebagai acuan atau pedoman untuk membuat, merancang, atau melaksanakan sesuatu kegiatan agar hasilnya sesuai dengan yang diharapkan. Dalam kegiatan belajar mengajar juga diperlukan suatu model agar pelaksanaan dan hasilnya efektif dan efisien. Model ini kita sebut sebagai model pembelajaran. Sebelum Anda memahami apa itu model pembelajaran, Anda perlu memahami beberapa komponen proses dalam kegiatan belajar mengajar.

1. Komponen Proses dalam Kegiatan Belajar Mengajar

Dalam setiap kegiatan belajar mengajar ada hubungan hirarkis antara komponen proses pembelajaran, yaitu komponen pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik. Hubungan proses tersebut dapat dibayangkan seperti Gambar 3.1. menunjukkan bahwa arah panah ke

bawah menggambarkan kegiatan semakin operasional atau semakin konkret, sebaliknya semakin ke atas semakin abstrak atau cenderung bersifat teoretik. Semua komponen proses dalam kegiatan belajar mengajar tersebut dapat diuraikan sebagai berikut.



Gambar 3.1 Bagan hirarki komponen proses pembelajaran (Sudrajat, 2008)

a. Pendekatan Pembelajaran

Dalam kegiatan belajar mengajar, pendekatan pembelajaran dapat dimaknai sebagai titik tolak atau sudut pandang kita terhadap proses pembelajaran, yang merujuk pada pandangan tentang terjadinya suatu proses pembelajaran yang sifatnya masih sangat umum. Pendekatan pembelajaran dapat secara teoretis mewadahi, menginsiprasi, menguatkan, dan melatari metode pembelajaran. Misalnya pendekatan pembelajaran yang berpusat pada siswa atau biasa

dikenal Student Centered Learning (SCL) atau dikenal dengan SCL approach, metode yang digunakan pasti dipilih yang mengarah agar siswa aktif belajar, yang menuntut untuk menggunakan beberapa metode. Pendekatan Contextual Teaching and Learning (CTL), metode yang digunakan tentu tidak cukup dengan ceramah atau tanya jawab, tetapi perlu metode diskusi atau mungkin dengan demonstrasi. Khusus untuk pembelajaran fisika pendekatan CTL cocok digunakan karena fisika mempelajari tentang fenomena alam dan hampir semua konsep dalam fisika ada di sekitar siswa.

b. Strategi pembelajaran

Strategi pembelajaran adalah suatu kegiatan pembelajaran yang harus dikerjakan guru dan siswa agar tujuan pembelajaran dapat dicapai secara efektif dan efisien (Senjaya, 2008). Seperti pendekatan, strategi pembelajaran sifatnya masih konseptual, artinya keputusan-keputusan yang diambil untuk melaksanakan pembelajaran masih berupa rencana yang belum dapat dioperasikan secara langsung. Misalnya strategi pembelajaran kelompok, strategi pembelajaran individual, dan strategi pembelajaran induktif, dan strategi pembelajaran deduktif. Dalam implementasinya, strategi masih memerlukan metode- metode pembelajaran. Misalnya strategi pembelajaran kelompok, dalam pelaksanaannya mungkin perlu metode diskusi, metode tugas, dan metode eksperimen.

c. Metode pembelajaran

Metode pembelajaran adalah cara yang digunakan untuk mengimplementasikan strategi pembelajaran yang sudah direncanakan atau disusun dalam bentuk kegiatan nyata dan praktis untuk mencapai tujuan pembelajaran (Senjaya, 2008). Beberapa metode pembelajaran akan

Anda pelajari lebih luas pada modul berikutnya. Dalam mengimplementasikan suatu metode, setiap orang bisa berbeda tergantung pada teknik dan gaya masing-masing orang. Misalnya A berceramah ada yang senang tanpa menggunakan pengeras suara, di lain pihak B lebih suka menggunakan pengeras suara mungkin tidak bisa bicara dengan suara keras maka perlu alat bantu seperti speaker atau yang lain.

d. Teknik pembelajaran

Teknik pembelajaran adalah cara yang dilakukan seseorang dalam mengimplementasikan suatu metode secara spesifik. Misalkan mengajar dengan metode diskusi untuk jumlah siswa yang sebagian besar aktif berbeda dengan teknik untuk jumlah siswa yang sebagian besar kurang aktif. Begitupula berceramah pada jumlah siswa besar berbeda dengan berceramah pada jumlah siswa yang kecil. Hal ini menggambarkan bahwa dengan metode yang sama, guru bisa menggunakan teknik yang berbeda-beda tergantung pada kondisi siswa, lingkungan, sarana-prasarana, dan yang penting lagi adalah tergantung pada kemampuan individu guru sendiri dalam menggunakan teknik pembelajaran tertentu. Hal ini sudah dicontohkan dalam komponen metode. Untuk itu, coba berdasarkan pengalaman yang udah Anda miliki berikan contoh kegiatan pembelajaran dengan metode yang sama bisa dilakukan oleh orang lain dengan cara yang berbeda.

e. Taktik pembelajaran

Taktik adalah gaya seseorang dalam menggunakan metode atau teknik pembelajaran tertentu yang bersifat individual. Misalnya, dua orang berbeda sama-sama menggunakan metode demonstrasi, penyajiannya bisa dilakukan gaya atau yang berbeda, mungkin yang satu

melakukan demonstrasi dengan gaya duduk, sedangkan yang lain dengan gaya berdiri. Contoh yang lain, seseorang menggunakan metode ceramah dengan gaya cenderung banyak diselingi dengan humor karena memang dia memiliki sense of humor yang tinggi, sementara yang satunya lagi kurang memiliki sense of humor, tetapi lebih banyak menggunakan alat bantu elektronik karena dia memang sangat menguasai bidang itu, bahkan ada yang melakukan dengan membaca catatan atau hand-out. Taktik atau gaya pembelajaran setiap guru tersebut akan dipengaruhi oleh kemampuan, pengalaman, dan tipe kepribadiannya. Dengan demikian akan tampak bahwa gaya pembelajaran akan menunjukkan keunikan atau kekhasan dari setiap individu, bahkan taktik pembelajaran akan menjadi sebuah ilmu dan sekaligus sebagai seni atau kiat seorang guru dalam melaksanakan pembelajaran. Taktik ini biasanya bisa membuat siswa menyukai atau semangat belajarnya menjadi meningkat.

Berdasarkan Gambar 3.1, kita dapat menunjukkan bahwa di dalam model pembelajaran tentu memuat semua komponek proses yang telah dijelaskan, yaitu pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik. Untuk menunjukkan keterkaitan antara komponen proses tersebut dengan model pembelajaran dapat Anda pelajari uraian tentang hakikat model pembelajaran

2. Hakikat Model Pembelajaran

Pada hakikatnya, model pembelajaran adalah model yang digunakan oleh guru atau instruktur untuk melaksanakan kegiatan belajar mengajar, yang memuat kegiatan guru dan siswa dengan memperhatikan lingkungan dan sarana prasarana yang tersedia di kelas atau tempat belajar. Untuk lebih lengkapnya dalam memahami hakikat model pembelajaran, maka berikut ini

akan diuraikan mengenai pengertian model pembelajaran dan fungsi model pembelajaran dalam kegiatan belajar mengajar.

a. Pengertian Model Pembelajaran

Model dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995) diartikan sebagai pola dari sesuatu yang akan dihasilkan atau dibuat. Secara kaffah model dimaknai sebagai suatu obyek atau konsep yang digunakan untuk merepresentasikan sesuatu hal yang nyata dan dikonversi menjadi sebuah bentuk yang lebih komprehensif (Meyer, 1985). Misalnya model baju kerja, baju kebaya, model baju muslim, model baju tidur.



a. Baju kantor



b. Baju kebaya

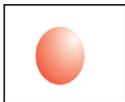


c. Baju muslim

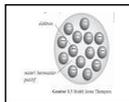


d. Baju tidur

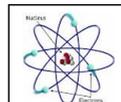
Dalam mempelajari fisika model sering juga digunakan, misalnya model atom, model kristal, dan model-model lain dalam fisika yang di dalamnya memuat unsur besaran dan lambang bentuk atau simbol benda (kotak, bola, atau yang lain). Sebagai contoh model atom Dalton, Thomson, model atom Rutherford, dan model atom Bohr.



a. Model Dalton



b. Model Thomson



c. model Rutherford



d. Model Bohr

Model baju adalah obyek nyata dan model atom adalah contoh visualisasi benda yang sifatnya mikro (tidak kelihatan) menjadi tampak. Bagaimana dengan model-model pembelajaran? Berikutnya apa yang dimaksud dengan model pembelajaran? Model pembelajaran merupakan terjemahan dari istilah model of teaching.

Joyce dan Weil (2000) mendefinisikan model of teaching sebagai*a pattern or plan, which can be a curriculum or courses to select instructional materials and to guide teachers actions.* Selanjutnya, mereka juga menyatakan bahwa model pembelajaran adalah suatu perencanaan atau suatu pola yang digunakan sebagai pedoman dalam merencanakan pembelajaran di kelas atau pembelajaran dalam tutorial dan untuk menentukan perangkat-perangkat pembelajaran termasuk di dalamnya buku-buku, film, komputer, kurikulum, dan lain-lain. Lebih lanjut, mereka menyatakan bahwa setiap model pembelajaran mengarahkan guru atau instruktur dalam mendesain pembelajaran untuk membantu peserta didik sedemikian rupa sehingga tujuan pembelajaran tercapai.

Dari uraian di atas maka model pembelajaran adalah kerangka konseptual yang melukiskan prosedur yang sistematis dalam mengorganisasikan pengalaman belajar untuk mencapai tujuan belajar tertentu, dan berfungsi sebagai pedoman bagi para perancang pembelajaran dan para pengajar dalam merencanakan dan melaksanakan aktivitas belajar mengajar. Oleh karena itu, Anda sebagai calon guru/instruktur atau sebagai guru/instruktur yang sekaligus sebagai perancang dan pelaksana aktivitas pembelajaran harus mampu memahami model-model pembelajaran dengan baik agar pembelajaran dapat terlaksana dengan efektif dan efisien.

b. Fungsi Model dalam Kegiatan Belajar Mengajar

Banyak model pembelajaran yang telah ditemukan atau dikembangkan oleh para pakar pendidikan dan pembelajaran. Agar Anda dapat menjadi seorang guru fisika yang profesional, pengetahuan tentang model-model pembelajaran harus Anda miliki dengan baik. Sebab, model pembelajaran memiliki beberapa fungsi dalam kaitannya untuk meningkatkan efektivitas dan

efisiensi pembelajaran. Secara umum model pembelajaran berfungsi untuk membantu dan membimbing guru untuk memilih komponen proses dalam pembelajaran teknik, strategi, dan metode pembelajaran agar tujuan pembelajaran tercapai. Seperti telah Anda pelajari sebelumnya bahwa model pembelajaran pada dasarnya memuat metode, strategi, teknik, dan taktik pembelajaran. Untuk itu, ketika Anda menggunakan model pembelajaran tertentu secara otomatis Anda akan mengetahui taktik, teknik, strategi, dan metode pembelajaran yang akan Anda lakukan. Contoh taktik, teknik, strategi, dan metode sudah Anda pelajari sebelumnya bukan? Adapun secara khusus model pembelajaran memiliki beberapa fungsi, yaitu:

- 1) Membantu guru menciptakan perubahan perilaku peserta didik yang diinginkan. Anda telah mengetahui bahwa model pembelajaran digunakan untuk merealisasikan target pembelajaran atau tujuan pembelajaran dalam RPP dan implementasinya dalam pembelajaran. Bentuk perubahan perilaku yang ditargetkan pada peserta didik sebenarnya termuat dalam rumusan tujuan pembelajaran (ingat rumus tujuan pembelajaran ABCD). Oleh karena itu, model pembelajaran dapat membentuk atau menciptakan tercapainya tujuan pembelajaran atau menciptakan perubahan perilaku pada peserta didik. Perubahan-perubahan perilaku tersebut oleh Bloom dan kawan-kawan dikelompokkan dalam tiga ranah, yaitu: ranah kognitif, ranah afektif, dan ranah psikomotorik. Untuk ranah kognitif, misalnya: siswa dapat menulis rumus gaya, siswa dapat menghitung kuat arus listrik, dan lain-lain. Pada ranah afektif, misalnya siswa menjadi

kritis, siswa menjadi tanggung jawab, siswa menjadi teliti, dan lain-lain. Untuk ranah psikomotorik, misalnya siswa dapat mengukur volume benda, siswa dapat merakit percobaan, siswa dapat mengoperasikan osiloskop, dan lain-lain.

- 2) Membantu guru dalam menentukan cara dan sarana untuk menciptakan lingkungan yang sesuai untuk melaksanakan pembelajaran. Ketika Anda menetapkan untuk menggunakan model pembelajaran tertentu, secara otomatis Anda harus menentukan cara dan sarana agar tercipta lingkungan seperti yang dikehendaki dalam model pembelajaran yang Anda pilih. Misalnya cara mendemonstrasikan konsep tekanan dengan media atau alat peraga yang diperlukan. Misalnya cara memegang alat, cara menunjukkan konsep-konsep besaran yang ada pada konsep tekanan (gaya dan luas) pada peserta didik. Sarana misalnya, menggunakan benda nyata, visualisasi, atau menggunakan analogi untuk demonstrasi tersebut. Dengan demikian, dapat dikatakan bahwa penggunaan model pembelajaran dapat secara langsung membantu guru untuk menentukan cara dan sarana agar tujuan pembelajaran tercapai.
- 3) Membantu menciptakan interaksi antara guru dan peserta didik yang diinginkan selama proses pembelajaran berlangsung. Dengan model pembelajaran, Anda dapat mempunyai pedoman untuk berinteraksi dengan peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung. Misalnya cara mengkomunikasikan informasi, cara memunculkan

masalah, cara menanggapi pertanyaan atau jawaban peserta didik, cara membangkitkan semangat peserta didik, dan lain-lain.

- 4) Membantu guru dalam mengkonstruksi kurikulum, silabus, atau konten dalam suatu pelajaran. Dengan memahami model-model pembelajaran, dapat membantu Anda untuk mengembangkan dan mengkonstruksi kurikulum atau program pembelajaran pada suatu mata pelajaran atau mata kuliah.
- 5) Membantu guru dalam memilih materi pembelajaran yang tepat untuk mengajar yang disiapkan untuk pembelajaran atau dalam kurikulum. Dengan memahami model pembelajaran yang baik, Anda akan terbantu dalam menganalisis dan menetapkan materi yang dipikirkan sesuai untuk pebelajar.
- 6) Membantu guru dalam merancang kegiatan pendidikan atau pembelajaran yang sesuai. Oleh karena dalam model pembelajaran ada sintakmatik atau fase-fase kegiatan belajar mengajar, maka dengan model pembelajaran yang telah Anda pilih, Anda akan terpandu dalam merancang kegiatan-kegiatan yang akan Anda lakukan dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar.
- 7) Memberikan bahan prosedur untuk mengembangkan materi dan sumber belajar yang menarik dan efektif. Dalam setiap model pembelajaran ada sistem pendukung. Dengan sistem pendukung pada model pembelajaran tertentu, Anda akan terbimbing untuk mengembangkan materi dan sumber belajar, misalnya membuat handout, modul, diktat, dan lain-lain.

- 8) Merangsang pengembangan inovasi pendidikan atau pembelajaran baru. Dengan memahami dan menerapkan model-model pembelajaran, Anda mungkin menemukan beberapa kendala. Jika kendala-kendala yang Anda temukan kemudian Anda carikan solusinya, maka akan memunculkan ide model atau strategi pembelajaran baru.
- 9) Membantu mengkomunikasikan informasi tentang teori mengajar. Setiap model pembelajaran tentu memerlukan teori-teori mengajar berupa pendekatan, strategi, metode, teknik, dan taktik. Oleh karena itu, ketika Anda menggunakan model pembelajaran tertentu secara otomatis Anda akan mengkomunikasikan teori-teori tentang mengajar seperti yang telah disebutkan.
- 10) Membantu membangun hubungan antara belajar dan mengajar secara empiris. Ketika Anda menerapkan model pembelajaran tertentu, Anda akan mengamati aktivitas belajar dan mengajar dalam suatu kegiatan pembelajaran. Dalam proses pembelajaran dengan model pembelajaran tertentu Anda dapat terpandu untuk membangun hubungan antara kegiatan yang dilakukan oleh pebelajar (siswa) dan kegiatan yang dilakukan oleh pembelajar (guru).

B. UNSUR-UNSUR DALAM MODEL PEMBELAJARAN

Dua hal yang harus Anda ketahui pada setiap model pembelajaran adalah bahwa setiap model pembelajaran akan berangkat dari tujuan dan asumsi. Tujuan merupakan arah, haluan, atau maksud model pembelajaran itu akan digunakan dalam pembelajaran.

Asumsi adalah landasan berpikir karena dianggap benar atau kebenaran itu tidak perlu dibuktikan. Misalnya dalam “Model Pencapaian Konsep”, di sini jelas tujuannya adalah agar peserta didik belajar tentang suatu konsep. Untuk dapat belajar tentang suatu konsep peserta didik diasumsikan nanti setelah selesai kegiatan belajar mengajar dengan menggunakan “Model Pencapaian Konsep” mereka akan tahu tentang konsep yang akan dipelajari, yang setiap konsep itu terdiri atas empat elemen. Empat elemen tersebut adalah nama, contoh dan non-contoh, ciri-ciri (atribut) esensial dan tidak esensial, dan nilai dari ciri-ciri tersebut.

Selain tujuan dan asumsi, hal yang harus Anda ketahui bahwa dalam setiap model pembelajaran memuat unsur-unsur penting yang menentukan jenis atau nama model pembelajaran tersebut. Joyce dan Weil (2000) mengemukakan bahwa setiap model pembelajaran, selain ada tujuan dan asumsi juga harus memiliki lima unsur karakteristik model, yaitu sintakmatik, sistem sosial, prinsip reaksi, sistem pendukung, dan dampak instruksional dan pengiring. Kelima unsur tersebut dijelaskan seperti berikut.

1. Sintakmatik

Dalam melaksanakan suatu kegiatan, tentu Anda berpikir tentang langkah-langkah melaksanakan kegiatan tersebut. Begitupula dalam melaksanakan kegiatan pembelajaran, Anda juga memikirkan tentang langkah-langkah yang akan dilakukan selama pembelajaran berlangsung. Langkah-langkah ini mengakomodasi tentang apa yang harus Anda lakukan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah Anda rumuskan. Langkah-langkah tersebut dalam model pembelajaran disebut sintakmatik. Jadi sintakmatik dalam model pembelajaran dimaknai sebagai tahap-tahap kegiatan dari

setiap model. Hal penting yang dapat membedakan model dengan komponen proses pembelajaran yang lain adalah bahwa urutan tahap-tahap sintakmatik dalam model tidak bisa dibolak-balik. Contoh sintakmatik dalam “Model Pencapaian Konsep” meliputi: penyajian data dan identifikasi konsep, mengetes pencapaian konsep, dan menganalisis strategi berpikir. Jadi ketika Anda menggunakan model ini, Anda tidak bisa memulai dari mengetes atau menguji pencapaian konsep baru penyajian data dan identifikasi konsep. Hal yang perlu Anda perhatikan ketika menggunakan model adalah bahwa langkah-langkah atau tahap-tahap kegiatan model dalam kegiatan belajar mengajar dimunculkan dalam kegiatan inti.

2. Sistem sosial

Dalam kegiatan belajar mengajar tentu ada interaksi sosial atau interaksi antarmanusia. Interaksi tersebut bisa terjadi antara guru dan siswa, antara siswa dan siswa, antara kelompok siswa dengan kelompok siswa yang lain. Bentuk intraksi ini dipengaruhi oleh beberapa faktor, antara lain jumlah siswa atau mahasiswa (besar atau kecil), latar belakang, kemampuan, dan kematangan siswa atau mahasiswa, atau bahkan masalah jenis kelamin dan etnis. Setiap model pembelajaran mensyaratkan situasi atau suasana dan norma tertentu. Situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam suatu model pembelajaran disebut sistem sosial. Untuk itu, ketika menerapkan model pembelajaran tertentu Anda harus mempertimbangkan kemungkinan sistem sosial model yang Anda tetapkan cocok dengan situasi atau suasana di kelas atau lingkungan belajar yang Anda miliki. Contoh sistem sosial “Model Pencapaian Konsep” adalah bahwa model ini memiliki struktur yang moderat. Dalam kegiatan belajar mengajar guru atau instruktur

mengendalikan aktivitas pembelajaran, tetapi dapat dikembangkan menjadi kegiatan dialog bebas dalam fase itu. Interaksi antarpebelajar dipandu atau digerakkan oleh pembelajar.

3. Prinsip reaksi

Dalam pelaksanaan kegiatan belajar mengajar, ada pola kegiatan yang menggambarkan cara dosen atau guru dalam melihat dan memperlakukan para mahasiswa atau siswanya, termasuk cara dosen memberikan respon terhadap mahasiswa atau guru terhadap siswanya. Pola kegiatan guru atau dosen dalam memperlakukan atau memberikan respon pada mahasiswa atau pada siswanya tersebut disebut prinsip reaksi. Oleh karena itu, ketika Anda menerapkan atau menggunakan model pembelajaran tertentu, Anda harus mempunyai kemampuan cara memberikan respon pada siswa atau mahasiswa sesuai dengan pola atau prinsip reaksi yang berlaku dalam model tersebut. Misalnya dalam Model Pencapaian Konsep, berikan dukungan dengan menitikberatkan pada sifat hipotesis dari diskusi-diskusi yang berlangsung, berikan bantuan kepada para pebelajar dalam mempertimbangkan hipotesis yang satu dari yang lainnya, pusatkan perhatian para pebelajar terhadap contoh-contoh yang spesifik, dan berikan bantuan kepada para pebelajar dalam mendiskusikan dan menilai strategi berpikir yang mereka gunakan.

4. Sistem pendukung

Agar kegiatan pembelajaran berjalan efektif dan efisien maka diperlukan sistem yang mendukung. Sistem pendukung itu bisa berupa sarana, alat dan bahan yang diperlukan dalam melaksanakan model pembelajaran tersebut. Sistem pendukung ini berkaitan dengan sintakmatik yang ada dalam model pembelajaran

tersebut. Dengan demikian sistem pendukung yang dimaksud dalam suatu model pembelajaran adalah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk mendukung pelaksanaan model pembelajaran tersebut. Hal yang perlu Anda perhatikan adalah Anda tidak bisa menerapkan model pembelajaran tertentu secara efektif dan efisien apabila sistem pendukungnya tidak memenuhi. Misalnya, Anda akan menggunakan model pembelajaran yang memerlukan investigasi (Model Group Investigasi atau dikenal model GI) di lapangan untuk mendapatkan informasi atau data, tetapi di lapangan tidak menyediakan informasi tersebut, maka jelas siswa atau mahasiswa Anda tidak akan memperoleh informasi tersebut, akibatnya pembelajaran menjadi tidak berhasil. Oleh karena itu, guru atau dosen harus memperhatikan sistem pendukung model pembelajaran sebelum model itu ditetapkan. Contoh sistem pendukung untuk model pembelajaran Model Pencapaian Konsep adalah bahan-bahan dan data yang terpilih dan terorganisasikan dalam bentuk unit-unit yang berfungsi memberikan contoh-contoh. Bila para pebelajar sudah dapat berpikir semakin kompleks, mereka akan dapat bertukar pikiran dan bekerjasama dalam membuat unit-unit data, seperti yang terjadi pada fase atau tahap dua model tersebut.

5. Dampak instruksional dan dampak pengiring

Seperti telah dijelaskan sebelumnya bahwa sintakmatik dalam suatu model pembelajaran adalah menggambarkan langkah-langkah pembelajaran yang mengarah pada pencapaian tujuan pembelajaran (tujuan instruksional). Dengan demikian dampak instruksional adalah hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan para mahasiswa atau siswa pada tujuan yang diharapkan. Namun demikian, dalam kegiatan belajar mengajar ada dampak pembelajaran yang muncul

tanpa direncanakan terlebih dahulu. Dampak pembelajaran yang tidak direncanakan tersebut dikatakan sebagai dampak pengiring. Jadi dapat dikatakan bahwa dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses belajar mengajar, sebagai akibat terciptanya suasana belajar yang dialami langsung oleh para mahasiswa atau siswa tanpa pengarahan langsung dari dosen atau guru. Seperti dijelaskan terlebih dahulu bahwa dampak instruksional dapat dilihat dari target yang diharapkan dalam tujuan-tujuan pembelajaran. Dengan demikian, dalam merencanakan pembelajaran Anda tidak bisa menentukan model pembelajaran terlebih dahulu sebelum menentukan semua tujuan pembelajaran. Berbeda dengan metode pembelajaran yang cenderung digunakan untuk merealisasikan pencapaian satu atau beberapa tujuan pembelajaran yang ada dalam Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), model pembelajaran cenderung digunakan untuk merealisasikan semua tujuan pembelajaran yang dirumuskan dalam suatu RPP. Walaupun model pembelajaran digunakan untuk satu RPP, namun dalam satu RPP bisa dimungkinkan untuk dilaksanakan dalam beberapa pertemuan. Hal ini dapat diartikan bahwa satu sintakmatik bisa dilaksanakan lebih dari satu pertemuan. Perlu diketahui bahwa ketika memenggal tahap-tahap atau fase-fase sintakmatik dalam model pembelajaran harus memperhatikan tingkat kemungkinan dan kelogisannya untuk dilakukan.

Berdasarkan uraian di atas maka dalam merencanakan pembelajaran, Anda tentu sudah paham unsur-unsur yang ada pada setiap model yang akan Anda pilih. Untuk itu, pahami unsur-unsur dalam model dengan baik agar pembelajaran yang telah Anda rencanakan dapat berjalan efektif dan efisien.

C. PREDICT, OBSERVE, DISCUSS, AND EXPLAIN (PODE)

1. Pengertian

Dalam kegiatan pembelajaran, guru merupakan salah satu komponen penting dalam menentukan keberhasilan siswa. Guru bertanggungjawab dalam memilih strategi pembelajaran yang sesuai dengan materi pelajaran dan kondisi siswa. Strategi pembelajaran yang tepat akan membuat siswa belajar lebih optimal. Salah satu upaya untuk mengoptimalkan pembelajaran yaitu dengan mengembangkan model pembelajaran yang mampu mengarahkan siswa untuk lebih aktif.

Model Predict, Observe, Discuss, dan Explain (PODE) pada awalnya merupakan model Predict, Observe, dan Explain (POE). Model pembelajaran ini merupakan wahana bagi peserta didik untuk mengembangkan pemahamannya dalam mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar.

Model Predict, Observe, Discuss, dan Explain (PODE) merupakan hasil modifikasi model Predict, Observe, dan Explain (POE) yang pertama kali dikembangkan oleh White dan Gunston pada tahun 1995 dalam bukunya *Probing Understanding*. Model Predict, Observe, dan Explain (POE) merupakan model pembelajaran dengan menggunakan metode eksperimen yang dimulai dengan penyajian masalah, dimana peserta didik diajak untuk memberikan dugaan sementara terhadap kemungkinan

yang terjadi, dilanjutkan dengan observasi atau pengamatan langsung terhadap suatu masalah dan kemudian dibuktikan dengan melakukan percobaan untuk dapat menemukan kebenaran dari prediksi awal dalam bentuk penjelasan.

Model Predict, Observe, dan Explain (POE) ini pada umumnya diterapkan dalam mempelajari sains. Model POE ini lebih cocok dengan metode demonstrasi dan praktikum yang memperkenalkan siswa untuk mengobservasi dan cocok untuk pembelajaran yang berhubungan dengan konteks fisik dan materi. Model POE ini dapat digunakan untuk menemukan ide siswa, dapat juga menyediakan informasi bagi guru untuk mengetahui cara berpikir siswa, memicu terjadinya kegiatan diskusi, memotivasi siswa untuk mengeksplor pengetahuan konsepsi siswa, memicu siswa untuk melakukan investigasi. Sebagaimana yang dikemukakan oleh Rustaman dalam bukunya yang menuliskan tentang keberhasilan belajar dan pembentukan makna berdasarkan paham konstruktivisme yaitu: keberhasilan belajar bukan bergantung hanya pada lingkungan atau kondisi belajar tetapi juga pada pengetahuan awal siswa.

Model pembelajaran Predict, Observe dan Explain (POE) menginduksi pada paham pembelajaran konstruktivisme, yang menganggap bahwa siswa dengan pengetahuan awal yang telah mereka miliki dapat mengembangkan pemahaman atau pengetahuannya itu dengan adanya program dan pembelajaran yang baru. Model pembelajaran POE dapat digunakan untuk menggali pengetahuan awal siswa kemudian

merekonstruksi ke dalam pemahaman baru yang mereka dapat dari hasil kegiatan observasi.

Perbedaan model PODE hasil pengembangan dengan model POE sebelumnya terletak pada dikembangkannya tahap discuss dimana siswa setelah mendapatkan hasil observasinya mereka mendiskusikan bersama kelompok maupun kelompok lain. Dalam tahap discuss ada beberapa hal yang dapat dilakukan: (a) klarifikasi ide melalui kegiatan diskusi, siswa bias merekonstruksi jika tidak cocok dengan temannya atau menjadi lebih yakin jika ide-idenya diterima yang lain, (b) mengkontruksi ide baru jika idenya tidak mampu menjawab pertanyaan yang diajukan peserta diskusi, (c) mengevaluasi ide barunya dengan observasi atau persoalan baru.

Pengembangan model PODE ini dilaksanakan dalam empat tahap, yaitu: Predict, Observe, Discuss, dan Explain. Pengembangan model ini juga dilengkapi dengan perangkat pembelajaran, termasuk materi dan alat evaluasinya. Model ini memungkinkan para guru lebih banyak melibatkan siswa secara langsung atau memberikan kesempatan kepada siswa untuk melakukan percobaan sehingga siswa dapat sepenuhnya terlibat dalam suatu pembelajaran.

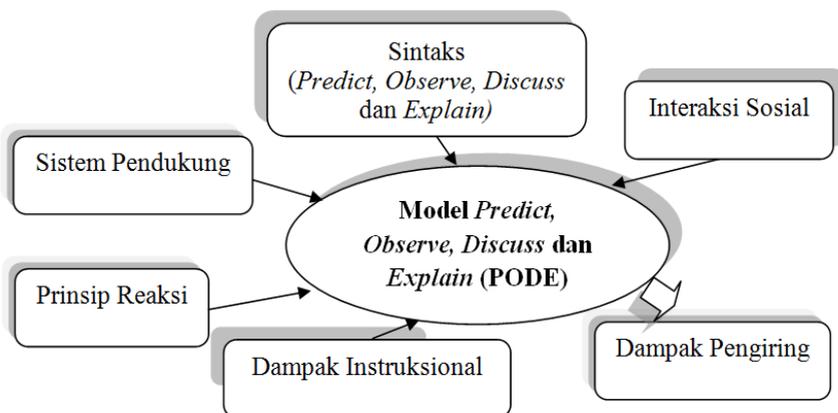
2. Karakteristik

PODE adalah singkatan dari *Predict*, *Observe*, *Discuss*, dan *Explain*. PODE ini sering juga disebut suatu strategi pembelajaran di mana guru menggali pemahaman peserta didik dengan cara meminta mereka untuk melaksanakan empat tugas utama, yaitu predik, observasi, diskusi dan memberikan penjelasan (*explain*).

Keempat tugas siswa dalam model pembelajaran PODE yaitu:

- 1) *Predict*: pada tahap ini, meminta peserta didik untuk mengamati apa yang akan didemonstrasikan, kemudian memprediksi hasilnya dan mempertimbangkan hasil prediksinya.
- 2) *Observe*: pada tahap ini, guru melaksanakan kegiatan, menunjukkan proses atau demonstrasi dan meminta peserta didik untuk mencatat apa yang terjadi.
- 3) *Discuss*: pada tahap ini, siswa mendiskusikan ide yang mereka amati dalam percobaan yang dilakukan.
- 4) *Explain*: pada tahap ini, guru meminta peserta didik untuk mengajukan hipotesis mengenai mengapa terjadi seperti yang mereka lakukan dan menjelaskan perbedaan antara prediksi yang dibuatnya dengan hasil observasinya.

Rancangan model PODE mengikuti lima unsur utama model pembelajaran (Joyce, 2011) pada Gambar 3.2



Gambar 3.2. Model *Predict, Observe, Discuss, dan Explain* (PODE)

Sintaks yaitu tahap-tahap kegiatan dari model *Predict, Observe, Discuss, dan Explain* (PODE).

- 1) Tahap pertama *Predict*: meminta peserta didik untuk mengamati apa yang akan didemonstrasikan, kemudian mereka memprediksi hasilnya dan mempertimbangkan hasil prediksinya.
- 2) Tahap kedua *Observe*: Guru melaksanakan kegiatan, menunjukkan proses atau demonstrasi dan meminta peserta didik untuk mencatat apa yang terjadi.
- 3) Tahap ketiga *Discuss*: Siswa mendiskusikan ide yang mereka amati dalam percobaan yang dilakukan.
- 4) Tahap keempat *Explain*: Guru meminta peserta didik untuk mengajukan hipotesis mengenai mengapa terjadi seperti yang mereka lakukan dan menjelaskan perbedaan antara prediksi yang dibuatnya dengan hasil observasi siswa.

Sistem sosial merupakan situasi atau suasana dan norma yang berlaku dalam model tersebut. Model *Predict, Observe, Discuss, dan Explain* (PODE) memiliki susunan dan kerangka kerja yang cukup mudah, dan mendorong iklim intelektual dalam kelas. Model ini dapat dirancang dengan baik, dengan guru yang mengontrol interaksi dan meresapkan prosedur-prosedur. Meski demikian mempunyai standar berupa kerja sama, kebebasan intelektual, dan keseimbangan. Interaksi antara siswa seharusnya didorong, guru dan siswa seharusnya berpartisipasi secara sejajar dimana gagasan-gagasan bisa terhubung satu sama lain. Guru harus dengan sengaja memilih jenis kegiatan dan mengatur peserta

didik dengan merancang kegiatan yang utuh dan padat mengenai suatu proses.

Prinsip Pengelolaan/Reaksi adalah pola kegiatan yang menggambarkan bagaimana seharusnya pengajar melihat dan memperlakukan peserta didik, termasuk bagaimana seharusnya pengajar memberi respon terhadap mereka. Guru berperan sebagai fasilitator atau pemberi kemudahan. Dalam keseluruhan proses pembelajaran pengajar bertugas dan bertanggungjawab atas terpeliharannya suasana belajar dengan cara menunjukkan sikap yang mendukung dan tidak bersikap menilai. Melibatkan peserta didik dengan menumbuhkan suasana hangat, personal, dan menarik. Pengajar harus dapat menerima tanggungjawab untuk mendiagnosis perilaku peserta didik,

Sistem pendukung adalah segala sarana, bahan dan alat yang diperlukan untuk melaksanakan model *Predict, Observe, Discuss, dan Explain* (PODE). Model ini memerlukan dukungan yang optimal, yakni: (1) Panduan Model *Predict, Observe, Discuss, dan Explain* (PODE); (2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP); (3) Lembar Kerja Kegiatan Pembelajaran; dan (4) Ketersediaan alat dan bahan dalam pembelajaran.

Dampak instruksional yaitu hasil belajar yang dicapai langsung dengan cara mengarahkan peserta didik pada tujuan yang diharapkan. Cakupan jenis dampak instruksional yang dapat dicapai (konsep, keterampilan, berpikir kritis dan membuat keputusan).

Dampak pengiring adalah hasil belajar lainnya yang dihasilkan oleh suatu proses pembelajaran. Cakupan jenis dampak pengiring yang dapat dicapai: (1) siswa tidak

terasing dalam pembelajaran; (2) megembangkan kemampuan memecahkan masalah IPA, kemampuan berargumentasi dan komunikasi dalam berdiskusi; (3) melatih cara berpikir dalam menarik kesimpulan melalui kegiatan *Predict, Observe, Discuss, dan Explain*.

BAB 4

TEORI PENDUKUNG MODEL PEMBELAJARAN PREDICT, OBSERVE, DISCUSS, AND EXPLAIN (PODE)

A. Teori Belajar dan Pembelajaran Behavioristik

Teorinya belajar perilaku (behavioristik) merupakan teori belajar yang dikemukakan oleh beberapa ahli yaitu: (i) Ivan Pavlov dengan teori *classical conditioning*, (ii) Skinner dengan teori *operant conditioning*, dan (iii) Bandura dengan teori observasional atau teori belajar sosial. Secara umum teori belajar perilaku menyatakan bahwa belajar merupakan suatu perubahan perilaku yang dapat diamati, yang terjadi melalui terkatnya stimulus-stimulus dan respon-respon menurut prinsip-prinsip mekanistik. Dari pengertian tersebut dapat dikatakan belajar melibatkan terbentuknya hubungan-hubungan tertentu antara satu seri stimulus (serangkaian stimulus) dengan respon-respon.

Stimulus adalah penyebab belajar (yaitu lingkungan, sesuatu yang bertindak terhadap organisme yang menyebabkan organisme tersebut memberikan respon-respon (tanggapan). Para penganut teori perilaku (behaviourist) berpendapat, bahwa sudah cukup bagi siswa untuk megasosiasikan stimulus-Stimulus dan respon-respon, dan diberi penguatan bila mereka memberikan respon yang benar. Para penganut teori ini tidak mempersoalkan apa yang terjadi dalam pikiran siswa sebelum dan sesudah respon dibuat.

Ahli lain menyatakan bahwa belajar adalah perubahan tingkah laku yang relatif permanen sebagai hasil dari tindakan penguatan (reinforcement). Tingkah laku sebagai padanan behaviour merupakan media yang dapat digunakan untuk menunjukkan suatu struktur telah

dipelajari atau tingkah laku merupakan fungsi dari stimulus, pujian atau hukuman (Blackman, 1984 dalam Sutrisno, dkk. 2007: 2). Dalam pembelajaran, stimuli, pujian atau hukuman merupakan kejadian yang dibuat secara sengaja oleh guru. Respons siswa terhadap stimuli diaktualisasikan dalam bentuk tingkah laku. Jadi, tingkah laku dipandang sebagai hasil dari kegiatan pembelajaran.

Pembelajaran behavioristik merupakan bentuk pembelajaran yang menggunakan teori behaviourisme. Artinya bahwa dalam pembelajaran tersebut menekankan pada pemberian stimuli, pujian atau hukuman untuk memperoleh respons siswa sebagai bentuk hasil belajarnya, dan menggunakan lingkungan belajar sebagai bagian penting dari pembelajaran. Sutrisno & Kresnadi, (2007: 2-3) menyatakan bahwa ciptakan lingkungan yang sesuai, maka anda dapat membangun suatu 'habitat' yang anda kehendaki". Dengan demikian ada dua hal penting dalam pembelajaran behavioristik yaitu (i) materi bahan ajar disusun secara hirarkis (berurutan), dan (ii) lingkungan belajar siswa dimanipulasi sedemikian rupa sehingga mendorong siswa belajar.

Salah satu bentuk realisasi pembelajaran behavioristik adalah seperti yang dikemukakan oleh Gagne yang dikenal dengan sebutan teori Hierarki Belajar Gagne. Prosedur yang ditempuh adalah yang dimulai dari (i) menetapkan secara verbal deskripsi operasional sejumlah variabel kemampuan yang diharapkan (sekarang disebut capaian pembelajaran/sasaran belajar), (ii) membuat hipotesis hubungan hirarki antar variabel, (iii) menetapkan model hirarki belajar untuk mewujudkan hubungan antar variabel yang dihipotesiskan, serta (iv) menetapkan sejumlah tata cara untuk memvalidasi hirarki.

B. *Filosofi Teori Belajar Konstruktivistik*

Teori belajar konstruktivistik dikembangkan dari teori Developmental Piaget. Dalam teori developmental, Piaget mengemukakan empat periode perkembangan intelektual manusia sejak dilahirkan sampai dengan puncak perkembangannya. Empat periode perkembangan intelektual manusia yang dimaksud yaitu: (a) periode sensori-motor, (b) pra-operasional, (c) konkrit operasional, dan (d) operasional formal (berpikir abstrak). Masing-masing tahap perkembangan intelektual tersebut akan dipaparkan berikut ini:

1. Periode Sensori Motor (0-2 tahun)

Periode sensori motor menempati dua tahun pertama dalam masa kehidupannya. Selama periode ini anak mengatur alamnya didominasi oleh indera-inderanya (sensori) dan tindakan-tindakannya (motor). Selama periode ini bayi tidak mempunyai konsepsi object permanence.

Contohnya bila suatu benda disembunyikan, ia gagal untuk menemukannya. Pengalaman terus bertambah selama periode ini sampai mendekati akhir periode sensori motor, bayi mulai menyadari bahwa benda yang disembunyikan itu masih ada, dan ia mulai mencarinya sesudah dilihatnya benda itu disembunyikan. Konsep-konsep yang tidak ada pada waktu lahir, antara lain konsep-konsep ruang, waktu, kausalitas, berkembang dan terinkorporasi (terjadi, tergabung) ke dalam pola-pola perilaku anak.

2. Periode Pra-operasional (2-7 tahun)

Rentang umur anak 2 sampai 7 tahun inilah yang disebut oleh Piaget sebagai periode pra-operasional. Dinamakan pra-operasional karena pada rentang umur ini anak belum mampu melaksanakan operasi-operasi

mental, seperti yang telah dikemukakan terdahulu, seperti menambah, mengurangi dan yang lain-lain.

Ciri-ciri yang dapat dikenali dari periode pra-operasional ini adalah 1) kemampuan menalar transduktif; 2) berpikir irreversibel (tidak dapat balik); 3) sifat egosentris, dan 4) lebih berpikir statis tentang suatu peristiwa daripada transformasi suatu keadaan ke keadaan lain.

a) Kemampuan menalar transduktif

Kemampuan menalar transduktif dimiliki oleh anak pada rentang usia 2-4 tahun yang disebut sebagai sub-periode pra-logis. Sub-periode kedua dari periode pra-operasional adalah berada pada rentang usia 4-7 tahun, yang disebut sub-periode intuitif. Kemampuan menalar transduktif menurut Piaget “penalaran anak bukan deduksi dan bukan pula induksi”. Pemikiran ini bergerak dari khusus ke khusus, tanpa menyentuh yang umum. Anak melihat suatu hubungan hal-hal tertentu yang sebenarnya hubungan tersebut tidak ada.

Contoh berpikir transduktif tersebut misalnya “saya belum tidur jadi belum sore”. Dari pernyataan anak tersebut sebenarnya tidak ada hubungan antara belum tidur dengan sore hari, tetapi anak tersebut menghubungkannya berdasarkan pola pikirnya sendiri, bukan hubungan antar dua hal yang khusus dengan umum atau antara umum dengan khusus.

b) Berpikir irreversibel

Berpikir irreversibel artinya anak tidak mampu memecahkan masalah yang memerlukan berpikir reversibel. Contohnya sebagai berikut; “Apakah kamu mempunyai saudara?” “Ya” “Siapa namanya?” “Hasbi” “Apakah Hasbi mempunyai saudara?” “Tidak” Jadi dari contoh tersebut secara jelas dapat dipahami bahwa anak belum dapat berpikir balik.

c) *Sifat egosentris*

Anak bersifat egosentris. Fenomena berpikir egosentris ditunjukkan oleh anak kesulitan untuk menerima pendapat orang lain. Sifat egosentris yang dimaksud memasuki kawasan bahasa dan komunikasi, bukan personalitas (individu) anak. Contoh: pada waktu anak pra-operasional bermain bersama-sama.

Pembicaraan egosentris mereka adalah bahwa anak-anak itu "saling berbicara" tetapi sebetulnya tanpa mengharapkan saling berbicara atau saling menjawab.

d) *Berpikir Statis.*

Bila kepada anak yang berkemampuan berpikir statis tersebut ditunjukkan dua bola dari plastisin yang sama besarnya. Selanjutnya salah satu bola tersebut diubah bentuknya seperti sosis. Kemudian kepada anak tersebut ditanyakan "masih sama banyakkah zat pada kedua lilin ini?", anak akan menjawab "yang berbentuk sosis lebih besar".

3. Periode Operasional Konkret (7-11 tahun)

Periode ini merupakan awal dari berpikir rasional, artinya anak memiliki operasi-operasi logis yang dapat diterapkannya pada masalah-masalah konkret. Operasi anak pada periode ini terikat pada pengalaman perorangan. Operasi-operasi itu konkret bukan operasi-operasi formal. Anak belum dapat berurusan dengan materi abstrak seperti hipotesis dan proposisi-proposisi verbal. Berpikir operasional konkret lebih stabil dibanding dengan berpikir statis yang terdapat pada anak pra-operasional.

Ciri-ciri umum yang ditunjukkan oleh anak pada periode operasional konkret yaitu: (1) mampu menyusun urutan seri objek, (2) mengalami kemampuan berbahasa, (3) sifat egosentris berkurang, bergeser ke sosiosentris dalam berkomunikasi, dan (4) sudah dapat menerima pendapat orang lain.

4. Periode Operasional Formal (11 tahun ke atas)

Periode ini ditandai oleh kemampuan anak dalam operasi-operasi konkret untuk membentuk operasi-operasi yang lebih kompleks. Periode ini disebut juga tahap adolesen. Anak mulai dapat memecahkan masalah verbal yang serupa.

Ciri-ciri umum anak pada periode operasional formal yaitu:

- a) berpikir hipotetis-deduktif (dapat merumuskan banyak alternatif hipotesis dalam menanggapi masalah, dan memeriksa data terhadap hipotesis untuk membuat keputusan yang layak; tetapi belum dapat menerima atau menolak hipotesis)
- b) berpikir proposisional (dapat menangani pernyataan/proposisi –proposisi yang memerlukan data konkret, dan dapat menangani proposisi yang berlawanan dengan fakta)
- c) berpikir kombinatorial (berpikir meliputi semua kombinasi benda-benda, gagasan-gagasan atau proposisi-proposisi yang mungkin)
- d) berpikir refleksif (dapat berpikir tentang berpikirnya)

Jadi berdasarkan teori ini, penerapannya dalam mengajar adalah bahwa mengajar perlu memperhatikan tahap perkembangan intelektualnya. Setiap individu dalam perkembangan intelektualnya selalu melalui tahapan-tahapan tersebut tetapi yang dapat berbeda adalah kecepatan perkembangannya.

C. Belajar Konstruktivistik

Belajar konstruktivistik mengedepankan dan mengakui bahwa anak memiliki pengetahuan sebelum mengikuti pembelajaran. Pengetahuan yang dimiliki

anak sebelum mengikuti pembelajaran inilah yang disebut sebagai pengetahuan awal. Pengetahuan awal anak dapat diperoleh dari sumber-sumber belajar yang tersedia di luar sekolah atau dari pembelajaran sebelumnya. Hal ini berlawanan dengan belajar absolutime yang menganggap anak sebagai botol kosong yang dapat diisi pengetahuan dari guru.

Pengetahuan awal siswa mengarahkan perhatiannya pada satu atau dua hal tertentu dari seluruh materi yang sedang dipelajari. Dengan demikian pengetahuan awal ini sebagai "penyaring" terhadap pengetahuan baru yang dipelajari. Pengetahuan awal ini juga menentukan bangunan pengetahuan yang baru dikonstruksi (dibangun). Contoh: ketika guru menjelaskan tentang kalor/panas dapat berpindah secara merambat, maka dalam pikiran anak telah ada pengetahuan awal tentang panas (dalam diri anak terpikir tentang api, matahari, air mendidih); dan berpindah (dimaknai berjalan/bergerak berpindah tempat), dan merambat (dimaknai anak sebagai menjalar, berjalan dengan cara berpegangan sesuatu agar tidak terpeleset/terjatuh). Pemikiran anak seperti itu belum sesuai dengan keinginan gurunya kan? Nah pemikiran awal seperti inilah yang perlu diperbaiki oleh guru dalam proses pembelajaran untuk diarahkan kepada pemikiran para ilmuwan (diarahkan kepada konsep ilmiah). Dalam proses belajar seperti ini anak mencari makna sendiri, untuk pembenarannya dibantu guru.

Makna pembelajaran dalam paradigma konstruktivistik tentunya tidak lepas dari makna belajar dalam paradigma konstruktivistik. Dengan demikian pembelajaran konstruktivistik adalah pembelajaran yang menekankan kepada minimal tiga hal penting yaitu bahwa pertama belajar itu adalah proses aktif mengkonstruksi pengetahuan; kedua aktif membentuk keterkaitan antara

pengetahuan yang telah dimiliki siswa dengan pengetahuan yang sedang dipelajari; ketiga melakukan interaksi dengan siswa yang lain.

Contoh: Anak yang belajar menulis awal. Awalnya anak dibantu gurunya bagaimana cara memegang pensil yang benar. Selanjutnya bagaimana menggerakkan pensil yang benar untuk menulis, yaitu dengan cara tangan anak dipegang oleh guru lalu digerakkan sesuai bentuk tulisan. Lama-kelamaan anak dilepas sendiri untuk menulis. Nah pada saat ini anak terus mengingat kembali apa yang pernah dilakukan bersama gurunya, selama kurun waktu ini anak terus-menerus memperbaiki pengetahuan sebelumnya.

Menurut paham konstruktivis, belajar merupakan suatu konstruksi (bentukan) dari kegiatan atau tindakan seseorang. Pengetahuan ilmiah itu berevolusi, berubah dari waktu ke waktu. Pemikiran ilmiah yang dimiliki siswa bersifat sementara, tidak statis dan merupakan proses konstruksi dan reorganisasi yang berlangsung terus menerus dan setiap pengetahuan mengandalkan suatu interaksi dengan pengalaman. Berdasarkan hal tersebut, konstruktivis menyatakan bahwa belajar adalah; 1) proses aktif dan konstruktif yang terjadi di lingkungan luar kelas; 2) mengubah informasi menjadi proses mental; 3) membangun pengetahuan dan pengertian dari pengalaman pribadi; 4) mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman lama (asimilasi); 5) membangun pengetahuan baru dari fenomena lama (akomodasi); 6) proses kognitif untuk memecahkan masalah dunia nyata, menggunakan alat yang tersedia dalam situasi pemecahan masalah; 7) bersifat situasional, interaktif; 8) bekerja dengan teman dalam konstruksi sosial yang berarti bagi dirinya; dan 9) proses pribadi terus-menerus untuk memonitor kemajuan belajar.

BAB 5

PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN PREDICT, OBSERVE, DISCUSS, AND EXPLAIN (PODE)

A. Kegiatan Pembelajaran dengan Model PODE

Pembelajaran IPA tidak hanya mengajarkan penguasaan fakta, konsep dan prinsip tentang alam tetapi juga mengajarkan metode memecahkan masalah, melatih kemampuan berpikir kritis dan mengambil kesimpulan melatih bersikap objektif, bekerja sama dan menghargai pendapat orang lain. Model pembelajaran IPA yang sesuai untuk anak usia sekolah dasar adalah model pembelajaran yang menyesuaikan situasi belajar siswa dengan situasi kehidupan nyata di masyarakat. Siswa diberi kesempatan untuk menggunakan alat-alat dan media belajar yang ada di lingkungannya dan menerapkannya dalam kehidupan sehari-hari.

Pembelajaran IPA sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri dan berbuat untuk memperoleh pemahaman yang mendalam tentang alam dan menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah. Jadi, pembelajaran IPA di SD/MI lebih menekankan pada pemberian pengalaman langsung sesuai kenyataan di lingkungan melalui kegiatan inkuiri untuk mengembangkan keterampilan proses dan sikap ilmiah.

Keterampilan proses IPA yang diberikan kepada anak usia SD harus dimodifikasi dan disederhanakan sesuai tahap perkembangan kognitifnya. Struktur kognitif anak berbeda dengan struktur kognitif ilmuwan. Proses dan perkembangan belajar anak Sekolah Dasar memiliki kecenderungan belajar dari hal-hal konkrit, memandang sesuatu yang dipelajari sebagai satu kesatuan yang utuh, terpadu dan melalui proses manipulatif. Oleh karena itu, keterampilan proses IPA yang diberikan kepada anak usia SD harus dimodifikasi dan disederhanakan sesuai tahap perkembangan kognitifnya. Adapun kegiatan pembelajaran IPA yang dapat dilaksanakan melalui penerapan Model Pembelajaran PODE adalah sebagai berikut:

1. TOPLES DAN MEJA PUTAR

KASUS

Kita memiliki toples berisi air dan meja yang dapat berputar, apakah yang akan terjadi pada meja jika air yang sudah diaduk di letakkan di atas meja?

PREDIKSI

- Meja akan berputar [...]
- Meja tidak berputar [...]
- Toples yang berisi air bergerak di atas meja [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan tersebut.

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut ahli benda yang berputar cenderung akan terus berputar. Air inginnya berputar terus tetapi gesekan dalam toples menghambarnya. Hambatan ini membuat toples berputar. Gesekan toples dalam meja menyebabkan meja ikut berputar juga.

2. AIR, GELAS, DAN ES BATU

KASUS

Kita memiliki gelas yang berisi es batu, kemudian tuangkan air hangat ke dalam gelas tersebut, sampai permukaan air tepat menyentuh bibir gelas! Tunggu beberapa saat.! Apakah yang akan terjadi ketika es mencair semua?

PREDIKSI

- Permukaan air tetap sama tinggi[...]
- Permukaan air dalam gelas bertambah [...]
- Permukaan air dalam gelas berkurang[...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut ahli ketika es mencair, volumenya mengecil. Air hangat mencairkan es. Namun karena volume es yang mencair mengecil, maka tidak ada air yang tumpah.

3. BENANG DAN AIR

KASUS

Kita memiliki potongan benang, dan gelas yang berisi air biasa dan air sabun, kemudian jatuhkan benang ke dalam air biasa dan air sabun. Apakah yang akan terjadi pada benang tersebut?

PREDIKSI

- Benang dalam air biasa dan air sabun terapung [...]
- Benang dalam air biasa terapung dan dalam air sabun tenggelam [...]
- Benang dalam air biasa tenggelam dan dalam air sabun terapung[...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli setiap cairan mempunyai tegangan permukaan yang mampu menahan benda-benda tertentu. Sabun mengurangi permukaan air, akibatnya air tidak mampu lagi menahan berat benang.

4. TANGAN KIRI DAN TANGAN KANAN

KASUS

Kita mempunyai air hangat dan air dingin. Rendamkan tangan kiri dalam air hangat, dan tangan kanan dalam air dingin. Pindahkan kedua tangan ke air ledeng dengan cepat. Apakah yang akan dirasakan oleh tangan kiri dan tangan kanan?

PREDIKSI

- Tangan kiri akan terasa dingin, tangan kanan akan terasa hangat [...]
- Tangan Kiri akan terasa hangat, tangan kanan akan terasa dingin [...]
- Kedua tangan terasa hangat [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli energi panas berpindah dari tempat panas ke tempat dingin. Energi panas dari tangan kiri akan pindah ke air ledeng sehingga tangan kiri terasa dingin. Pada tangan kanan energi panas berpindah dari air ledeng ke tangan sehingga tangan kanan terasa hangat.

5. BALON PANJANG DAN BOLA BEKEL

KASUS

Kita mempunyai Balon Panjang dan Bola Bekel. Kita kemudian tiup balon panjang dan memasukkan bola bekel di leher balon. Apakah yang akan terjadi pada balon jika dilepaskan?

PREDIKSI

- Balon tak akan memantul [...]
- Balon akan memantul satu kali, cukup rendah [...]
- Balon akan memantul beberapa kali, cukup tinggi [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli setiap ada aksi pasti ada reaksi. Ketika bola di leher balon mengenai rantai bola menekan rantai. Rantai memberikan reaksi menekan bola ke atas, sehingga bola bersama balon terpantul ke atas.

6. BOLA KASTI DAN BOLA BEKEL

KASUS

Kita mempunyai Bola Kasti dan Bola Bekel. Kita kemudian tumpuk bola bekel diatas bola kasti. Apakah yang akan terjadi jika kedua bola dijatuhkan?

PREDIKSI

- Bola bekel dan bola kasti terpantul tinggi sekali [...]
- Bola bekel terpantul tinggi sekali [...]
- Bola kasti terpantul tinggi sekali [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli ketika bola besar mengenai lantai, bola ini akan dipantulkan. Gerak pantul bola ini akan bertumbukan dengan gerak jatuh bola kecil. Akibat dorongan bola besar maka bola kecil akan terpantul dengan kecepatan yang lebih besar dari kecepatan jauhnya. Kecepatan yang besar ini menyebabkan bola terlontar tinggi sekali.

7. BONEKA KERTAS

KASUS

Kita mempunyai kertas, karton, magnet dan klip kertas. Buat boneka kertas kemudian letakkan di atas karton dan pasang klip kertas yang terbuat dari logam pada ujung karton. Apa yang akan terjadi jika kita menggerakkan magnet ke kiri dan ke kanan?

PREDIKSI

- a. Boneka tetap diam [...]
- b. Boneka menari-nari [...]
- c. Boneka jatuh [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, magnet mampu menarik logam. Klip kertas yang terbuat dari logam akan ditarik oleh gaya magnet, sehingga karton akan bergerak mengikuti gerakan magnet.

8. GELAS KECIL DAN GELAS BESAR

KASUS

Kita mempunyai gelas kecil, gelas besar dan minyak bayi(*baby oil*). Letakkan gelas kecil ke dalam gelas besar. Isi kedua gelas dengan minyak bayi(*baby oil*). Apakah yang akan terjadi?

PREDIKSI

- Gelas kecil lenyap [...]
- Gelas besar lenyap [...]
- Kedua gelas lenyap [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, dua benda yang indeks biasanya sama akan terlihat seperti satu benda. Indeks bias minyak bayi sama dengan innek bias gelas kecil akibatnya gelas kecil tidak terlihat. Yang terlihat hanya minyak

9. MINYAK, TUSUK GIGI DAN SABUN CUCI

KASUS

Kita mempunyai mempunyai minyak, sabun cuci, tusuk gigi dan baskom berisi air. Teteskan minyak pada permukaan air. Kemudian tempelkan sabun cuci pada tusuk gigi. Apakah yang akan terjadi jika tusuk gigi didekatkan pada butir minyak.

PREDIKSI

- Butir minyak tidak bergerak sama sekali [...]
- Butir minyak akan bergerak mendekati tusuk gigi [...]
- Butir minya akan bergerak menjauhi tusuk gigi menuju tepi baskom [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, sabun memperkecil tegangan permukaan air. Air yang tidak terkena sabun, tegangan permukaannya lebih besar sehingga akan menarik tetes minyak menjauhi tusuk gigi menuju tepi baskom.

10. SENDOK TEH, KAIN WOL, LADA, DAN GARAM

KASUS

Kita mempunyai sendok teh, kain wol, lada dan garam. Gosok sendok teh dengan kain wol. Apa yang akan terjadi jika sendok teh didekatkan pada campuran lada dan garam?

PREDIKSI

- Lada akan melompat lebih dahulu [...]
- Garam akan melompat lebih dahulu [...]
- Lada dan Garam melompat bersamaan[...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, benda bermuatan listrik dapat menarik benda kecil. Lada lebih ringan dari garam sehingga lada akan melompat lebih dahulu.

11. SISIR, KAIN WOL DAN BOLA PIMPONG

KASUS

Kita mempunyai sisir, kai wol dan bola pimpong. Gosok sisir pada kain wol. Apa yang akan terjadi jika sisir di gerakkan dekat bola pimpong?

PREDIKSI

- Bola tetap diam [...]
- Bola bergerak liar [...]
- Bola bergerak menjauh [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, benda bermuatan listrik cenderung mempengaruhi/menarik benda lain. Sisir mempunyai mutan litrik akibat gosokan sehingga ia menarik bola pimpong. Akibatnya bola bergerak dengan liar.

12. JATUH TANPA DISENTUH

KASUS

Kita mempunyai kacang, mentega, sendok baja, sendok perak dan sendo plastik. Tempelkan kacang menggunakan mentega pada sendo baja, sendok perak, dan sendok plastik. Apakah yang akan terjadi bila ketiga sendok direndam di air panas?

PREDIKSI

- Kacang pada sendo baja lebih cepat jatuh [...]
- Kacang pada sendok perak lebih cepat jatuh [...]
- Kacang pada sendok plastik lebih cepat jatuh [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, panas lebih cepat merambat di dalam perak sehingga mentega di sendok lebih cepat meleleh. Itulah sebabnya, kacang pada sendok perak lepas lebih dahulu. Pada sendok plastik panas sukar merambat sehingga kacang di sendok plastik lama jatuhnya.

13. PENGGARIS DAN KALENG

KASUS

Kita mempunyai penggaris, kaleng minuman dan mobil mainan. Tempatkan penggaris plastik di atas kaleng minuman. Apa yang akan terjadi jika mobil mainan digerakkan ke kiri?

PREDIKSI

- Kaleng minuman bergerak ke kanan [...]
- Kaleng minuman bergerak ke kiri [...]
- Kaleng minuman tidak bergerak sama sekali [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, tanpa gaya, pusat massa benda tetap diam di tempat. Ketika mainan bergerak ke kiri, untuk mempertahankan agar pusat massa benda tetap di tempat maka kaleng minuman akan bergerak ke kanan

14. ES BATU DAN MANGKOK

KASUS

Kita mempunyai es batu dan mangkok berisi air panas dan air dingin. Apakah yang akan terjadi bila kita masukkan es batu dalam mangkok berisi air panas dan air dingin?

PREDIKSI

- Es batu di air hangat agak tenang dan es batu di air dingin bergerak menepi [...]
- Es batu di air dingin agak tenang dan es batu di air hangat bergerak menepi [...]
- Es batu di air dan es batu di air dingin bergerak menepi [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Dalam air hangat, air es yang mencair (suhu sekitar 0 derajat) massa jenisnya lebih besar dari massa jenis air hangat di sekelilingnya sehingga air es bergerak ke bawah sehingga terjadilah aliran. Aliran ini akan mendorong Es batu ke sisi mangkok. Pada air dingin es yang mencair tetap di atas karena massa jenisnya lebih kecil dibanding massa jenis air dingin

KASUS

Kita mempunyai kertas dan beberapa buku. Tempatkan kertas di atas dua buku. Apakah yang akan terjadi ketika kertas dibagian bawah ditiup?

PREDIKSI

- Kertas akan melengkung ke bawah [...]
- Kertas akan melengkung ke atas [...]
- Kertas tidak melengkung sama sekali [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli,tekanan udara berkurang ketika udara bergerak cepat. Udara yang bergerak akibat adanya tiupan di bagian bawah kertas menyebabkan tekanan udara di bawah kertas lebih kecil dibandingkan tekanan udara di atas kertas. Hal ini menyebabkan kertas tertekan ke bawah

16. KAWAT, PAKU DAN BATERAI

KASUS

Kita mempunyai kawat, paku, baterai dan bubuk logam. Gulung kawat pada paku. Apa yang akan terjadi bila kita hubungkan gulungan tersebut pada baterai?

PREDIKSI

- Paku dapat menarik logam [...]
- Paku membuat logam menjauh [...]
- Logam tidak bergerak sama sekali [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, aliran listrik dapat menghasilkan magnet. Magnet yang dihasilkan listrik dari baterai mampu menarik logam-logam kecil seperti peniti, klip dan sebagainya.

17. SEDOTAN, AIR DAN GELAS

KASUS

Kita mempunyai dua sedotan dan air dalam gelas. Letakkan dua sedotan di mulut. Apakah yang akan terjadi bila kita mencoba menyedot air dalam gelas?

PREDIKSI

- Air dalam gelas dan udara tersedot [...]
- Air dalam gelas tersedot [...]
- Air dalam gelas tidak dapat tersedot [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan tersebut.

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, air dapat terhisap oleh mulut jika ada perbedaan tekanan yang cukup besar antara kedua ujung sedotan. Sedangkan sedotan A membuat tekanan di dalam mulut hampir sama dengan tekanan di gelas. Akibatnya air sukar naik.

18. BUKU DAN SEDOTAN

KASUS

Kita mempunyai buku dan sedotan. Letakkan buku diatas beberapa sedotan. Apakah yang akan terjadi bila buku di dorong?

PREDIKSI

- Dengan sentuhan kecil buku tetap diam [...]
- Dengan sentuhan kecil buku bergerak [...]
- Dengan sentuhan kecil[...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, gesekan pada benda yang menggeser lebih besar disbanding dengan pada benda yang berotasi. Karena gesekan kecil maka gaya hambat yang kecil sehingga dengan mudah benda dapat didorong.

19. UANG LOGAM, GELAS DAN PIRING

KASUS

Kita mempunyai uang logam, gelas berisi air dan piring. Ambil uang logam dan susun. Letakkan gelas berisi air di atasnya dan piring di atas gelas tersebut. Apakah yang akan terjadi pada uang logam?

PREDIKSI

- Uang logam nampak besar [...]
- Uang logam nampak kecil [...]
- Uang logam lenyap [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, orang bisa melihat benda karena ada sinar datang dari benda ke mata. Sinar dari uang logam di biaskan atau dibelokkan air. Sinar bias ini terhalang oleh piring hingga tidak sampai di mata. Itulah sebabnya mata tidak bisa melihat uang tersebut

20. PIRINGAN HITAM DAN KAIN WOL

KASUS

Kita mempunyai piringan hitam, kain wol dan kertas aluminium. Gosok piringan hitam dengan kain wol. Apa yang akan terjadi bila kita meletakkan bola kecil dari kertas aluminium di atas piringan hitam?

PREDIKSI

- Bola akan melompat-lompat liar [...]
- Bola akan berputar pada piringan [...]
- Bola melekat kuat pada piringan [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, muatan listrik sejenis akan saling tolak-menolak. Bola kertas aluminium yang diletakkan di atas piringan akan bermuatan listrik yang sama dengan muatan listrik piringan. Karena sebaran muatan pada piringan tidak sama, maka bola akan melompat-lompat

21. UANG LOGAM DAN KARTU NAMA

KASUS

Kita mempunyai uang logam, kartu nama dan gelas. Tempatkan kartu nama di atas gelas dan uang logam diatas kartu nama. Apakah yang akan terjadi bila kartu nama disentil?

PREDIKSI

- Uang logam ikut tersentil bersama kartu nama [...]
- Uang logam masuk ke dalam gelas [...]
- Kertas masuk ke dalam gelas bersama uang logam [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, suatu benda cenderung mempertahankan posisinya. Uang logam berusaha mempertahankan posisinya, sehingga ia tidak terseret oleh gerakan kartu dan akhirnya jatuh dalam gelas.

22. SENDOK DAN AIR

KASUS

Kita mempunyai sendok dan air dalam mangkuk. Masukkan sendok dalam air. Apakah yang terjadi pada sendok?

PREDIKSI

- Sendok tampak tidak mengalami perubahan [...]
- Sendok tampak memanjang [...]
- Sendok tampak memendek [...]

OBSERVASI

Untuk mengetahui jawabannya lakukan percobaan

DISCUSSION

Diskusikanlah percobaan _ dengan teman sekelompokmu

EXPLAIN

Berikanlah penjelasan terhadap hasil percobaan tersebut

PENJELASAN AHLI

Menurut Ahli, cahaya dari air ke udara kan dibelokkan atau dibiaskan. Cahaya dari sendok dibelokkan air sehingga ukuran sendok yang terlihat oleh mata lebih pendek.

B. Contoh Rencana Pembelajaran Model PODE

RENCANA PELAKSANAAN PEMBELAJARAN

Satuan Pendidikan : SD Negeri Kompleks IKIP Makassar
Mata Pelajaran : Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)
Kelas/Semester : V/2
Alokasi Waktu : 2 x 35 menit (1 Pertemuan)

I. Standar Kompetensi

Memahami hubungan antara gaya, gerak, dan energi, serta fungsinya.

II. Kompetensi Dasar

Mendeskripsikan hubungan antara gaya, gerak dan energi melalui percobaan (gaya gravitasi, gaya gesek, gaya magnet).

III. Indikator

1) Mengidentifikasi benda-benda yang bersifat magnetis dan non magnetis.

Karakter siswa yang diharapkan :

Disiplin (*discipline*), perhatian (*respect*), tekun (*diligence*), tanggung jawab (*responsibility*) dan ketelitian (*carefulness*).

IV. Tujuan Pembelajaran

1. Peserta didik dapat menjelaskan pengertian gaya magnet
2. Melalui pengamatan dan diskusi kelompok, siswa dapat mengelompokkan benda-benda yang bersifat magnetis dan yang tidak magnetis.

3. Melalui pengamatan dan diskusi kelompok, siswa dapat mengelompokkan benda-benda yang bersifat tidak magnetis.

V. Materi Pokok

Gaya Magnet

Kamu tentu pernah bermain dengan magnet yang dapat menarik benda-benda yang mengandung logam. Tahukah kamu dari mana magnet itu berasal? Magnet berasal dari batuan yang mengandung logam besi. Batuan logam tersebut diolah sampai akhirnya menjadi magnet. Tarikan atau dorongan yang disebabkan oleh magnet disebut **gaya magnet**.

Mengelompokkan benda yang bersifat magnetis dan tidak magnetis

Benda-benda yang dapat tertarik oleh magnet disebut benda yang bersifat magnetis sedangkan benda-benda yang tidak dapat tertarik oleh magnet disebut benda yang tidak magnetis.

VI. Metode/Model Pembelajaran

- 1) Model Pembelajaran : *Predict, Observe, Discuss* dan *Explain*
- 2) Metode : Ceramah, tanya-jawab, dan percobaan

VII. Langkah-langkah Pembelajaran Pertemuan Pertama (2 x 35 menit)

a. Kegiatan Pendahuluan

- 1) Motivasi

Mengapa besi dapat ditarik oleh magnet?

- 2) Pengetahuan prasarat
Pengertian magnet

- Penyampaian tujuan pembelajaran dan pengkondisian peserta didik.

b. *Kegiatan Inti*

- 1) Guru membagi peserta didik secara berkelompok
- 2) Guru membagikan Lembar Kerja Kegiatan
- 3) Siswa memprediksi benda yang ditarik atau tidak ditarik oleh magnet. (**Tahap Predict**)
- 4) Siswa melakukan kegiatan observasi dengan mendekatkan magnet pada setiap benda. (**Tahap Observe**)
- 5) Siswa diberi waktu untuk mengamati. (**Tahap Observe**)
- 6) Siswa menuliskan hasil pengamatannya. (**Tahap Observe**)
- 7) Siswa mendiskusikan ide mereka secara berkelompok. (**Tahap Discuss**)

Siswa memberikan penjelasan keterkaitan antara prediksi dan hasil pengamatan. (**Tahap Explain**)

c. *Kegiatan Penutup*

- 8) Siswa menyimpulkan hasil kegiatan yang dilakukan
- 9) Guru memberikan lembar evaluasi kepada siswa.
- 10) Guru menutup pelajaran dengan berdoa bersama.

VIII. Alat dan Sumber Belajar

1) **Alat/bahan**

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Magnet Batang | 9. Klip |
| 2. Jarum | 10. Baterai |
| 3. Paku payung | 11. Potongan kertas |
| 4. Uang logam | 12. Batu |
| 5. Karet penghapus | 13. Sedotan |
| 6. Daun | 14. Tusuk gigi |
| 7. Gunting | 15. Pensil |
| 8. Kaca | |

2) Sumber Belajar

Azmiyawati, Choiril. Wigati Hadi Omegawati & Rohana Kusumawati. 2008. *IPA Salingtemas 5 untuk SD dan MI Kelas V*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

Sulistiyanto, Heri & Edy Wiyono. 2008. *Ilmu Pengetahuan Alam Untuk SD dan MI Kelas V*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.

IX. Penilaian

Penilaian dilaksanakan selama proses dan sesudah pembelajaran

- a. Tes tertulis: Soal pilihan ganda
- b. Observasi: Lembar Observasi

C. Contoh Lembar Kerja Siswa Model PODE

LEMBAR KERJA SISWA

Standar Kompetensi :

Memahami hubungan antara gaya, gerak, dan energi, serta fungsinya.

Kompetensi Dasar :

Mendeskripsikan hubungan antara gaya, gerak dan energi melalui percobaan (gaya gravitasi, gaya gesek, gaya magnet).

Waktu : 40 menit

A. Alat dan Bahan

- | | |
|--------------------|---------------------|
| 1. Magnet Batang | 9. Klip |
| 2. Jarum | 10. Baterai |
| 3. Paku payung | 11. Potongan kertas |
| 4. Uang logam | 12. Batu |
| 5. Karet penghapus | 13. Sedotan |
| 6. Daun | 14. Tusuk gigi |
| 7. Gunting | 15. Pensil |
| 8. Kaca | |

1. Petunjuk Kegiatan

1. Letakkan semua alat dan bahan yang telah disiapkan di atas meja.
2. Lakukan kegiatan sesuai dengan tahap-tahap dalam lembar kerja.

2. Tahap-tahap Kegiatan

Tahap 1 Prediksi

Memprediksi benda yang ditarik atau tidak ditarik oleh magnet dengan memberi tanda contong (\surd) pada kolom yang disediakan

Tabel A.1 Prediksi benda-benda yang ditarik dan yang tidak ditarik oleh magnet

No	Nama Benda	Hasil Prediksi		Ket.
		Ditarik magnet	Tidak ditarik magnet	
1	Batang korek			
2	Jarum pentul			
3	Paku payung			
4	Uang logam			
5	Kare penghapus			
6	Daun			
7	Gunting			
8	Kaca			
9	Klip			
10	Baterai			
11	Potongan kertas			
12	Batu			
13	Sedotan			
14	Tusuk gigi			
15	Pensil			

Tahap 2 Observasi

Lakukan kegiatan observasi dengan mendekatkan magnet pada setiap benda tersebut dan beri tanda contong (\surd) hasil observasi anda pada kolom hasil observasi.

Tabel A.2 Hasil Observasi benda-benda yang ditarik dan yang tidak ditarik oleh magnet.

No	Nama Benda	Hasil Observasi		Ket.
		Ditarik magnet	Tidak ditarik magnet	
1	Batang korek			
2	Jarum pentul			
3	Paku payung			

No	Nama Benda	Hasil Observasi		Ket.
		Ditarik magnet	Tidak ditarik magnet	
4	Uang logam			
5	Karet enghapus			
6	Daun			
7	Gunting			
8	Kaca			
9	Klip			
10	Baterai			
11	Potongan kertas			
12	Batu			
13	Sedotan			
14	Tusuk gigi			
15	Pensil			

Tahap 3 Discuss

Diskusikan secara berkelompok hasil dari observasi yang dilakukan dengan menuliskan hasil diskusi pada kolom yang disediakan.

- 1) Apakah semua benda dapat ditarik oleh magnet?
Jelaskan!
- 2) Benda-benda apa saja yang dapat ditarik magnet?
- 3) Terbuat dari bahan apakah benda-benda yang dapat ditarik magnet itu?
- 4) Benda-benda apa saja yang tidak dapat ditarik magnet?
- 5) Terbuat dari bahan apakah benda yang tidak dapat ditarik magnet?

Tahap 4 Eksplain

Beri penjelasan dan kesimpulan tentang hasil kegiatan yang telah Anda lakukan

Dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- 1) Beri penjelasan prediksi anda dengan hasil observasi!
- 2) Apakah ada aturan umum yang dapat dipakai untuk menentukan benda-benda apa yang ditarik oleh magnet dan benda-benda apa yang tidak ditarik oleh magnet.

DAFTAR PUSTAKA

- Bundu, Patta. 2002. Pengaruh Evaluasi Formatif dan Gaya Kognitif terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Sekolah Dasar. *Disertasi*, UNJ (tidak diterbitkan)
- Burçin Acar Şeşen, Ayfer Mutlu, 2016. Predict-Observe-Explain Tasks in Chemistry Laboratory: Pre-Service Elementary Teachers' Understanding and Attitudes, *Sakarya University Journal of Education*, 6(2);184-208.
- Character Education Partnership (CEP). 2010. *Eleven Principles of Effective Character Education*.USA: www.character.org
- Collette, A.T., & Chiappetta, E. L. (1994). *Science instruction in the middle and secondary schools (3rd ed.)*. New York: Macmillan Publishing Company
- Depdiknas. (2006). *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Nomor 22, Tahun 2006, tentang Standar Isi*
- Famakinwa Adebayo, Bello Theodora Olufunke, 2015. Generative and Predict-Observe-Explain Instructional Strategies: Towards Enhancing Basic Science Practical Skills of Lower Primary School Pupils, *International Journal of Elementary Education*, 4(4): 86-92.
- Gunter, M.A., Estes, T.H. & Schwab, J.H. (1990). *Instruction: A*

model approach. Massachusetts: Allyn and Bacon.

Israel Kibirige, Joseph Osodo, Kedibone Magdeline Tlala, 2014. The Effect of Predict-Observe-Explain Strategy on Learners' Misconceptions about Dissolved Salts, *Mediterranean Journal of Social Sciences*, Vol 5 No 4; 300 – 310.

Jose S. Hilario, 2015. The Use of Predict-Observe-Explain-Explore (POEE) as a New Teaching Strategy in General Chemistry-Laboratory, *International Journal of Education and Research* Vol. 3 No. 2; 37 – 48.

Kdk Angga Prabawa, Ni Kt Suarni, I Gd Margunayasa, 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Predict- Observe-Explain Terhadap Hasil Belajar IPA Siswa Kelas IV SDN di Desa Ringdikit, *Journal Mimbar PGSD Universitas Pendidikan Ganesha Jurusan PGSD*, Vol: 2 No: 1; 1 – 10.

Kemdiknas. 2011. *Panduan Pelaksanaan Pendidikan Karakter*. Jakarta: Pusat Kurikulum dan Perbukuan.

Khathanvy, H. & Yuenyong, C. (2009). *The Grade Student's Mental Model Of Force And Motion Through Predict-Observe-Explain (POE) Strategy*. Thailand: Khon Kaen University.

Nana Syaodih Sukmadinata. (2007). *Metode penelitian pendidikan*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya

Student Citizen Act of 2001. Character Education:
Information Handbook & Guide. North
Carolina: www.ncpublicschools.org

Keeratichamroen, W. 2007. Using the Predict–Observe–
Explain (POE) to Promote students’ learning of
tapioca bomb Andchemical reactions Tersedia pada
[http://www.il.mahidol.ac.th/english_site/research/
proceeding/ICASE_Wasana%20
Keeratichamroen.pdf](http://www.il.mahidol.ac.th/english_site/research/proceeding/ICASE_Wasana%20Keeratichamroen.pdf).

Mardana, I. B., Sukarta, N., & Sukandar, I N. 2006.
Pemberdayaan Prior Experience dalam
Pembelajaran Modul Praktikum Sains dengan
Model Experiential Learning sebagai Upaya
Meningkatkan Kompetensi Sains Siswa SMPN 2
Singaraja. Laporan Penelitian -(Tidak diterbitkan).
Undiksha Singaraja.

Saowapak Teerasong, et.all. 2010. Development of a
Predict-observe-explain Strategy for Teaching Flow
Injection at Undergraduate Chemistry, The
International Journal Of Learning, Volume 17,
Number 8; 1 – 18.

Sema Nur Güngör and Muhlis Özkan, 2106. Teaching
enzymes to pre-service science teachers through
POE (predict, observe, explain) method: The case
of catalase, Asia-Pacific Forum on Science
Learning and Teaching, 17(2), Article 14, p.1 (Dec.,
2016).

Öztürk, M., Emin Duru, M., Ali Özler, M., & Harmandar.
2008. The Effect of Think-Explain-Apply Teaching

Method on the Success of Learning-Teaching: A Laboratory Study. International Journal of Environmental & Science Education. 2(4). Tersedia pada <http://www.ijese.com/>.

Rohandi, R. 2003. Memberdayakan Anak melalui Pendidikan Sains. In Pendidikan Sains yang Humanistik. Edited by P.J. Suwarno,dkk. Yogyakarta: Kanisius. Hlm112-124.