

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah S.W.T atas berkat dan rahmat-Nya, penyusunan Modul Pendidikan IPA SD Program Studi Pendidikan Guru Sekolah Dasar Fakultas Ilmu Pendidikan Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai telah dapat diselesaikan dengan sebagaimana mestinya sesuai waktu yang telah ditetapkan.

Penyusunan modul Pendidikan IPA SD sangat diperlukan bagi semua Program Studi PGSD FIP UPTT. Prinsip penyusunan modul Pendidikan IPA SD yang bersifat terbuka, fleksibel, dan respon terhadap perkembangan dan tuntutan masyarakat adalah prinsip yang harus ada dan dikembangkan dalam modul Pendidikan IPA SD sesuai dengan Tuntutan pada globalisasi menjadikan kurikulum harus mengacu pada Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI) yang merupakan kerangka penjenjangan kualifikasi kompetensi yang dapat menyandingkan, menyetarakan, dan mengintegrasikan antara bidang pendidikan dan bidang pelatihan kerja serta pengalaman kerja dalam rangka pemberian pengakuan kompetensi kerja sesuai dengan struktur pekerjaan di berbagai sektor.

Modul Pendidikan IPA SD dimaksudkan sebagai pemberi inspirasi, motivasi, dan kepercayaan diri bahwa setiap pengelola pendidikan tinggi mampu menyusun kurikulum dalam tingkat dan kapasitas masing-masing. Walaupun masih banyak kekurangan dalam buku ini, diharapkan dapat digunakan sebagai landasan perubahan yang sangat bermanfaat menuju pendidikan berkualitas. Semoga Modul Pendidikan IPA SD ini bermanfaat dan memenuhi harapan dari seluruh *stakeholders* prodi PGSD FIP UPTT.

Keberhasilan dalam penyusunan Modul Pendidikan IPA SD Program Studi PGSD FIP UPTT adalah berkat kerja keras semua pihak yang telah memberikan petunjuk dan arahan hingga tersusunnya Modul ini dan bermanfaat bagi pengguna. Kritik dan saran yang bersifat konstruktif untuk perbaikan sangat diharapkan. Semoga Modul ini dapat bermanfaat bagi seluruh Mahasiswa program studi PGSD FIP UPTT yang lebih berkualitas.

Bangkinang, Mei 2023
Dosen Pengampu Mata Kuliah

Yenni Fitra Surya, M.Pd.

IDENTITAS PROGRAM STUDI

1	Nama Perguruan Tinggi	Universitas Pahlawan Tuanku Tambusai
2	Kode Perguruan Tinggi	101029
3	Fakultas	Fakultas Ilmu Pendidikan
4	Program Studi	Pendidikan Guru Sekolah Dasar (PGSD)
5	Kode PS	86206
6	Lembaga Akreditasi	BAN-PT
7	Jenjang Pendidikan	S1
8	Jenjang Kualifikasi	Level 6 Kerangka Kualifikasi Nasional Indonesia (KKNI)
9	Gelar Lulusan	Sarjana Pendidikan (S.Pd.)
10	Jumlah Dosen Tetap	17 orang
11	Visi	Menjadi program studi yang menghasilkan guru Sekolah Dasar berkualitas dan berjiwa kewirausahaan di Sumatera pada tahun 2027
12	Misi	<ol style="list-style-type: none">1. Menyelenggarakan pendidikan berkualitas untuk menghasilkan guru SD yang kompeten dan kompetitif serta berjiwa kewirausahaan.2. Melakukan penelitian dan pengembangan model dalam bidang pendidikan dan pembelajaran.3. Melaksanakan pengabdian masyarakat melalui penyeberluasan ilmu di bidang pendidikan dan pembelajaran sekolah dasar.4. Menyelenggarakan pengelolaan prodi berdasarkan prinsip <i>good university governance</i>.5. Membangun jejaring dan kemitraan pada tingkat lokal, nasional, dan internasional.
13	Tujuan	<ol style="list-style-type: none">1. Menghasilkan lulusan PGSD yang memiliki daya saing, profesional, dan berjiwa kewirausahaan.2. Menghasilkan lulusan yang mampu melakukan penelitian yang inovatif dalam pembelajaran ke SD-an dan mampu menerapkannya.3. Terwujudnya kegiatan pengabdian kepada masyarakat untuk meningkatkan mutu pendidikan dan pembelajaran di Sekolah Dasar.4. Mengembangkan organisasi dalam meningkatkan kualitas tata kelola yang baik (<i>Good University Governance</i>)5. Terwujudnya jejaring dan kemitraan pada tingkat lokal, nasional, dan internasional.
14	Alamat Prodi	Jalan Tuanku Tambusai No. 23 Bangkinang Kampar-Riau
15	Telpon	(0761)
16	Web PRODI/PT	http://pgsd.universitaspahlawan.ac.id http://universitaspahlawan.ac.id

BAHAN BELAJAR MANDIRI

PEMBELAJARAN IPA di SD

Oleh
Yenni Fitra Surya, M.PD

**Pendidikan Guru Sekolah Dasar
Fakultas Ilmu Pendidikan
Universitas Pahlawan**

HAKEKAT DAN PEMBELAJARAN IPA DI SEKOLAH DASAR

PENDAHULUAN

Pendidikan IPA disajikan untuk membantu Anda dalam rangka memupuk rasa ingin tahu dari para peserta didik pada tingkat Sekolah Dasar (SD) tentang fenomena alam secara alamiah, serta mengembangkan cara berpikir saintifik (ilmiah).

Fokus pembelajaran IPA di SD hendaknya ditujukan untuk memupuk minat dan pengembangan anak didik terhadap dunia keseharian mereka dimana mereka tinggal dan hidup. Nilai-nilai agama diharapkan juga bisa mewarnai setiap pemahaman siswa terhadap berbagai macam fenomena alam yang dapat di amati secara ilmiah sesuai dengan tingkat perkembangan kognitif yang dimilikinya.

Pencapaian tujuan dalam Unit 1 ini anda diharapkan dapat mempelajari hakekat IPA, Observasi ilmiah pada siswa SD dan karakteristik siswa SD.

Pada bahan belajar mandiri ini, anda akan diantarkan pada pemahaman mengenai hakekat pembelajaran IPA. Untuk membantu pemahaman tersebut, maka BBM 1 ini akan terbagi menjadi :

Kegiatan Belajar I : Hakekat IPA

Kegiatan Belajar II : Observasi Ilmiah

Kegiatan Belajar III : Karakteristik Siswa SD

Setelah mempelajari BBM 1 ini, diharapkan anda dapat :

- a. Menjelaskan hakekat IPA
- b. Menjelaskan Observasi ilmiah pada siswa SD
- c. Mengidentifikasi karakteristik siswa SD

Untuk membantu Anda dalam mempelajari BBM 1 ini, ada baiknya diperhatikan beberapa petunjuk berikut ini :

1. Tangkaplah pengertian demi pengertian melalui pemahaman sendiri dan tukar pikiran dengan mahasiswa lain atau dengan tutor anda.
2. Untuk memperluas wawasan, baca dan pelajari sumber-sumber lain yang relevan. Anda dapat menemukan bacaan dari beberapa sumber, termasuk internet.
3. Mantapkan pemahaman Anda dengan mengerjakan latihan dan melalui kegiatan diskusi dalam kegiatan tutorial dengan mahasiswa lainnya atau teman sejawat.
4. Jangan dilewatkan untuk mencoba menjawab soal-soal yang dituliskan pada setiap akhir kegiatan belajar, Hal ini berguna untuk mengetahui apakah Anda sudah memahami dengan benar kandungan bahan belajar ini.

SELAMAT BELAJAR

KEGIATAN BELAJAR 1

HAKEKAT IPA

A. PENGANTAR

Ketika anda akan mempelajari alam semesta beserta isinya, maka anda harus mempelajari IPA sebagai salah satu ilmu pengetahuan. Ketika anda akan mengajarkan IPA pada anak madrasah, muncul pertanyaan: Model pembelajaran IPA yang bagai cocok untuk anak-anak sekolah pada tingkat dasar dengan kondisi dan karakteristik yang dimiliki oleh setiap siswanya ? Masih relevankah metode pembelajaran yang seringkali digunakan oleh guru-guru SD di Indonesia ?

IPA merupakan ilmu yang berhubungan dengan gejala-gejala alam dan kebendaan yang sistematis, tersusun secara teratur, berlaku secara umum, berupa kumpulan hasil observasi dan eksperimen. Dengan demikian sains tidak hanya sebagai kumpulan tentang benda atau makhluk hidup, tetapi tentang cara kerja, cara berpikir, dan cara memecahkan masalah.

Pembelajaran IPA merupakan upaya guru dalam membelajarkan siswa melalui penerapan berbagai model pembelajaran yang dipandang sesuai dengan karakteristik anak SD. Selanjutnya model belajar yang dipandang cocok untuk anak Indonesia adalah belajar melalui pengalaman langsung (*learning by doing*). Model belajar ini memperkuat daya ingat anak dan menggunakan alat dan media belajar yang ada di lingkungan anak sendiri.

B. URAIAN MATERI

Anda telah belajar IPA sejak di Sekolah Dasar. Sudah barang tentu Anda dapat menjawab pertanyaan apakah IPA itu. IPA terdiri atas Biologi, Fisika dan Kimia. Pada tingkat yang lebih tinggi dimasukkan juga geologi, geodesi, astronomi. Apa yang dipelajari Biologi, fisika, dan kimia? Dan, apa definisi IPA?.

Secara ringkas dapat dikatakan IPA merupakan usaha manusia dalam memahami alam semesta melalui pengamatan yang tepat (*correct*) pada sasaran, serta menggunakan prosedur yang benar (*true*), dan dijelaskan dengan penalaran yang sah (*valid*) sehingga dihasilkan kesimpulan yang betul (*truth*). Jadi, IPA mengandung tiga hal: proses (usaha manusia memahami alam semesta), prosedur (pengamatan yang tepat dan prosedurnya benar), dan produk (kesimpulannya betul).

Ada tiga pertanyaan mendasar dalam IPA yang memerlukan jawaban, yaitu:

- **Apa yang terjadi?**

Apa yang Anda cari saat pergi mengikuti ahli lingkungan ke daerah terjadinya bencana alam ?

Apa yang Anda cari pada saat membaca laporan perjalanan penerbangan ke luar angkasa?

Semuanya itu ingin menjawab pertanyaan: “Apa yang terjadi?”

- **Bagaimana itu terjadi?**

Anda membandingkan jenis tanaman air dengan tanaman darat atau Anda membaca laporan terjadinya pemanasan global. Apa tujuannya? Anda ingin menjawab pertanyaan: “Bagaimana itu terjadi?”

- **Mengapa itu terjadi?**

Pertanyaan itu juga dibuat oleh para ahli IPA. Mereka bertanya tentang apa yang terjadi disana dan bagaimana itu terjadi. Selanjutnya mereka akan membuat rekonstruksi sejarah objek yang mereka pelajari, entah itu binatang, entah tetumbuhan, entah batu-batuan, dsb. Semua usaha itu diarahkan untuk menjawab pertanyaan: “Mengapa itu terjadi?”

1. IPA Sebagai Proses

Pernahkah Anda melaksanakan kegiatan yang berhubungan dengan IPA ? Setiap pelaksanaan kegiatan yang berkaitan dengan IPA berlangsung dengan cara khusus. Tujuan IPA adalah memahami alam semesta. Kebanggaan mempelajari IPA terpancar dari kebebasannya menjelajahi alam semesta dan melakukan eksplorasi. Namun demikian, agar suatu temuan memiliki validitas yang tinggi, maka diperlukan suatu pedoman.

Kebenaran IPA bergantung pada evidensi-evidensi dari dunia nyata yang dianalisis dan diinterpretasikan secara logis. Proses kreatif memang penting dalam berpikir IPA, namun tunduk pada aturan tertentu tetap diperlukan. IPA bersifat kontekstual baik waktu maupun budaya. IPA sebagai proses merujuk suatu aktivitas ilmiah yang dilakukan para ahli IPA. Setiap aktivitas ilmiah mempunyai ciri rasional, kognitif dan bertujuan.

Anda dalam mencari ilmu memang menggunakan kemampuan pikiran untuk menalarannya. Dalam melaksanakan aktivitas ilmiah yang merupakan kegiatan kognitif, Anda harus memiliki tujuan, yaitu mencari kebenaran, mencari penjelasan yang terbaik. Aktivitas ilmiah semacam ini dipayungi oleh suatu kegiatan yang disebut penelitian.

2. IPA Sebagai Proses Merupakan Suatu Aktivitas Kognitif

Ada beberapa hal yang harus diperhatikan untuk menyatakan IPA sebagai aktivitas kognitif.

Pertama IPA bukan seni. Seni merupakan usaha manusia untuk mengungkapkan perasaannya atau gagasannya sehingga orang lain merasa senang dan bahagia. Karena itu, seni sangat individual. IPA, boleh jadi individual dalam hal mencari dan mempelajarinya,

tetapi pengetahuan yang Anda konstruksi memerlukan validasi orang lain sehingga menjadi yang paling baik yang dapat diterima bersama. IPA merupakan usaha bersama dalam memahami dunia sekitar.

Kedua, IPA bukan teknologi. Anda mungkin, seperti juga yang lain, sering merencanakan antara IPA dan teknologi. Apa yang dilakukan orang dengan IPA dan apa yang dilakukan orang dengan teknologi tidak sama. Anda belajar IPA karena ingin tahu tentang apa yang terjadi dan mengapa itu terjadi. Sedangkan, orang lain yang belajar teknologi ingin mengetahui bagaimana cara menggunakan itu untuk membuat sesuatu sehingga hidup manusia lebih nyaman. Anda belajar IPA tentang motor listrik tidak berarti juga belajar bagaimana cara membuat kipas angin, bukankah demikian ?

Ketiga, IPA bukan agama. IPA dan agama berbeda. IPA mencari penjelasan tentang asal, hakikat, dan proses yang terjadi di alam semesta yang secara fisik teramati. Agama mencari penjelasan tentang makna dari keberadaan manusia di dunia ini, untuk memahami jiwa manusia, menetapkan apa yang terjadi sesudah kematian, serta menetapkan bentuk ibadah yang semestinya dilakukan oleh manusia. Karena itu, kita tidak perlu mempertentangkan antara penjelasan IPA dengan penjelasan agama, keduanya sungguh berbeda.

Walaupun demikian, IPA bukan suatu kebenaran yang pasti. Mungkin Anda berpendapat bahwa IPA merupakan ilmu pengetahuan yang seratus persen benar. Artinya, pengetahuan IPA diyakini sebagai suatu kebenaran yang pasti, yang harus kita terima begitu saja tanpa bertanya-tanya lagi. Kita terima tanpa keraguan sebagai suatu kebenaran. Benarkah demikian? Tentunya tidak sebab kebenaran sebuah teori IPA bersifat tentative.

Ambil sebuah contoh ada teori atom terdiri atas inti dan elektron yang mengorbit inti. Menurut Anda, teori ini benar atau salah? Kita tahu bahwa banyak bukti yang mendukung teori ini. Namun demikian, belum ada satu orang pun yang sungguh dapat mengisolasi satu atom dalam pengamatannya. Karena itu, sesungguhnya orang tidak tahu dengan pasti tentang atom itu.

Kita menerima hal itu sebagai teori yang berguna untuk menjelaskan beberapa sifat atom. Tetapi ada sifat-sifat lainnya yang tidak dapat diterangkan dengan teori itu.

Para ahli fisika, kimia, biologi telah menjelajahi IPA. Para ahli menyusun teori dan telah menguji kebenarannya. Namun demikian, para ahli juga siap menerima bukti-bukti baru, walaupun bukti-bukti itu akan menyebabkan teori yang disusunnya harus direvisi atau bahkan digugurkan para ahli IPA. Mereka berusaha mencapai kesimpulan yang paling baik berdasarkan bukti-bukti terkini dan paling lengkap.

Seseorang menerima suatu ketidakpastian dalam pikirannya tidak berarti keliru. Bahkan lebih mendekati kebenaran daripada para ahli yang menyatakan kepastian mutlak. IPA mencari penjelasan tentang alam semesta. Penjelasan IPA diuji berdasarkan evidensi-evidensi yang berasal dari alam semesta itu sendiri. Evidensi-evidensi diperoleh melalui pancaindra. Pengetahuan IPA cukup reliabel walaupun bersifat tentatif. Oleh karena itu, IPA tidak dogmatis. Kebenaran IPA siap untuk ditinjau kembali, siap direvisi, siap ditelaah ulang.

C. LATIHAN 1

Sampai dengan tahun 2006, Pluto dikenal sebagai salah satu planet pada tata surya kita. Namun, pada tahun 2006 para ahli menyepakati untuk mencoret dari daftar anggota planet tata surya kita. Mana yang benar?

Petunjuk jawaban latihan :

Pengertian planet merupakan sebuah kesepakatan yang dibuat para ahli astronomi untuk mempermudah dalam mengamati benda-benda langit dan mengkomunikasikan dengan sesamanya. Sebelum 2006, definisi planet berbeda dengan definisi 2006. Jadi, ada kemungkinan Pluto tidak memenuhi definisi yang baru.

2. IPA Sebagai Prosedur

Pengetahuan IPA dibangun melalui penalaran inferensi berdasarkan data yang tersedia. Kebenarannya diuji lewat pengamatan nyata. Bagi yang tidak memenuhi syarat dengan sendirinya gugur atau direvisi ulang. Semua temuan IPA memerlukan pengujian

oleh ahli juga perlu replikasi. Semakin sederhana penjelasannya semakin diterima oleh masyarakat IPA.

Apa yang dilakukan para ahli IPA? Tentu Anda akan menjawab, seperti yang sering muncul pada laporan penelitian para pemula, yaitu: masalah-hipotesis-prosedur data-kesimpulan. Tetapi, sesungguhnya, para ahli tidak selalu sampai pada suatu kesimpulan final, yang dilakukan adalah bertanya, investigasi, mengajukan hipotesis, Investigasi, dan membuat hipotesis secara terus-menerus dilakukan dalam setiap kegiatan IPA.

IPA sungguh sebagai suatu proses memahami alam semesta. Inilah prosedur ilmiah yang dikembangkan oleh para ahli IPA. IPA merupakan suatu metode ilmiah.

4. Metode Ilmiah

Apa arti metode ilmiah ? Metode ilmiah merupakan cara terbaik untuk memisahkan yang benar dari yang tidak benar. Untuk itu, langkah apa saja yang Anda lakukan ?

• Melakukan Observasi

Observasi tentang keadaan sekitar merupakan langkah paling awal dari suatu kerja ilmiah. Anda dapat mengobservasi pengalaman Anda sendiri, sumber-sumber belajar, dan dari percobaan-percobaan eksploratori/percobaan pendahuluan. Hasil observasi digunakan untuk memilih suatu topik yang akan dikerjakan. Misalnya, Anda melihat bintik hitam pada sepotong roti tawar dan bertanya-tanya bagaimana pertumbuhan bintik hitam itu. Dengan demikian, topik Anda adalah ‘reproduksi jamur’.

Setelah memiliki suatu topik, Anda dapat melanjutkannya dengan pengamatan yang lebih seksama atau melakukan percobaan eksploratori. Anda memilih sepotong roti tawar yang masih segar, menempatkannya di sebuah kotak roti, dan mengamati pertumbuhan jamur dari waktu ke waktu dalam beberapa hari. Kegiatan ini

memberikan informasi yang Anda perlukan bagi langkah selanjutnya yaitu mengidentifikasi.

Gunakan referensi bahan cetak: buku, jurnal, majalah, surat kabar, tentu saja juga yang elektronik (*on-line*). Gunakan juga informasi yang berasal dari para profesional: guru/dosen, pustakawan, dan ilmuwan –fisikawan dan biologiawan misalnya. Jangan lupa lakukan percobaan eksplanatori yang lain yang berkaitan dengan topik Anda.

Masalah adalah pertanyaan ilmiah yang akan Anda jawab. Ada baiknya pertanyaan ini berbentuk terbuka. (jawabannya bukan ‘ya’ atau ‘tidak’). Misalnya: “Bagaimana cahaya mempengaruhi reproduksi jamur hitam pada roti tawar putih?”. Anda harus membatasi masalah. Dalam contoh ini, Anda membatasi satu penggal kehidupan jamur yaitu reproduksi, satu jenis jamur yaitu jamur hitam, satu jenis roti yaitu roti tawar putih, satu faktor yang berpengaruh pada pertumbuhan yaitu cahaya.

Coba bandingkan dengan pertanyaan ini: “Bagaimana cahaya mempengaruhi jamur?”. Anda tentu melihat berbagai bagian dari proses kehidupan dan berbagai macam jamur, serta berbagai macam mediumnya. Terlalu luas bukan?. Buatlah suatu rumusan pertanyaan percobaan, yaitu suatu pertanyaan yang jawabannya perlu ditemukan lewat suatu atau sejumlah percobaan. Pertanyaan: “Apakah jamur hitam itu?” bukanlah pertanyaan percobaan. Jawabannya dapat Anda temukan dalam buku bacaan. Sebaliknya, pertanyaan: “Bagaimana pertumbuhan jamur hitam pada roti tawar di dalam kotak kue yang disimpan pada suhu kamar dan disinari lampu listrik 15 watt?” merupakan pertanyaan percobaan. Jawabannya ditemukan dengan cara mencobanya atau lewat percobaan.

• **Menyusun Hipotesis**

Hipotesis adalah suatu gagasan solusi dari suatu masalah, berdasarkan pengetahuan dan penelitian. Hipotesis berisi dua hal yang saling berkaitan. Misalnya: “Reproduksi jamur hitam pada roti tawar memerlukan cahaya dengan intensitas tinggi”. Hipotesis semacam ini mengandung: informasi tentang reproduksi jamur hitam dan intensitas cahaya yang jatuh pada jamur itu. Sebaiknya, hipotesis dibuat berdasarkan hasil percobaan eksploratif yang telah dilakukan.

• **Menguji hipotesis melalui percobaan**

Langkah ketiga adalah menguji hipotesis melalui satu atau beberapa percobaan. Sesuatu yang berpengaruh pada percobaan disebut variabel. Ada tiga macam variabel: bebas, terikat, dan kontrol. Variabel bebas adalah variabel yang sengaja Anda manipulasi. Misalnya, cahaya dengan berbagai intensitas diarahkan ke jamur hitam. Anda memilih intensitas cahaya yang diarahkan kepada jamur itu.

Variabel terikat adalah variabel yang sedang Anda amati, yang berubah responnya terhadap perubahan variabel bebas. Contohnya adalah ‘pertumbuhan jamur hitam’. Variabel kontrol adalah variabel yang tidak Anda ubah selama percobaan. Misalnya: medium jamur yaitu roti tawar putih, jenis jamur yaitu jamur hitam. Perlu diperhatikan, sebaiknya percobaan Anda hanya menggunakan satu variabel bebas. Dapat dilakukan percobaan ulang jika mungkin untuk verifikasi hasilnya. Sebaiknya dibuat juga kontrol. Kontrol sama persis dengan percobaan yang sesungguhnya, kecuali tidak ada variabel bebas.

• **Membuat kesimpulan**

Kesimpulan merupakan ringkasan (*summary*) hasil percobaan yang Anda lakukan. Kesimpulan berupa pernyataan hubungan antara hasil dan hipotesis. Misalnya, seperti yang telah diutarakan dalam hipotesis, percobaan menunjukkan bahwa pertumbuhan jamur hitam pada medium roti tawar putih memerlukan cahaya dengan intensitas yang tinggi.

Percobaan ini dilaksanakan dalam waktu satu minggu. Penjelasan tentang hasil yang bertentangan dengan hipotesis sebaiknya juga dimasukkan jika diperlukan. Misalnya, ‘Sesungguhnya, ada sebagian cahaya dari lampu yang menyusup pada kotak kontrol, karena berdekatan’. Jika dimungkinkan kesimpulan diakhiri dengan gagasan selanjutnya. Misalnya, “Medium mungkin dapat diubah bukan roti tawar putih tetapi roti yang lain”. Apa yang Anda lakukan jika percobaan itu tidak mendukung hipotesis? Jangan berusaha mengubah hipotesis. Carilah penjelasannya yang mungkin mengapa terjadi perbedaan itu. Cari cara lain yang mungkin dapat dibuat percobaan baru.

3. IPA Sebagai Produk Ilmiah

IPA sebagai produk ilmiah dapat berupa pengetahuan IPA yang dapat Anda temukan di dalam buku-buku ajar, majalah-majalah ilmiah, buku-buku teks, artikel ilmiah yang terbit pada jurnal, serta pernyataan-pernyataan para ahli IPA. Secara umum produk ilmu pengetahuan itu dapat dibagi menjadi: fakta, konsep, lambang, konsepsi/penjelasan, dan teori.

Ketika para ilmuwan yang mengamati suatu fenomena alam, mereka memperoleh sejumlah fakta dan informasi tentang hal-hal yang terkait dengan fenomena tersebut. Selanjutnya, mereka membangun konsep-konsep IPA berupa sebuah kata atau gabungan dua kata atau lebih. Misalnya: panas, suhu, massa, panas jenis, volume, massa jenis, gerak berubah peraturan, gerak lurus berubah beraturan.

Untuk mempermudah komunikasi antar mereka sendiri atau dengan masyarakat umum, para pakar menyusun banyak lambang/symbol. Misalnya: Q lambang untuk panas, T lambang untuk suhu, m lambang untuk massa, V lambang untuk volume.

Penjelasan para ahli tentang suatu fenomena disajikan dalam bentuk deskripsi yang dinyatakan dengan konsep-konsep IPA yang disusun saat itu atau konsep-konsep yang telah ada sebelumnya dan hubungan antar konsep yang terjadi. Definisi merupakan salah satu bentuk deskripsi formal dari suatu konsep. Hubungan antar konsep disajikan dalam bentuk teori/hukum/rumus IPA.

Deskripsi seseorang tentang konsep-konsep IPA sering diberi label konsepsi. Ada konsepsi ilmuwan, ada konsepsi guru, ada konsepsi siswa, ada konsepsi pengarang buku ajar dsb. Konsepsi para ilmuwan, karena pada ilmunya paling jelas, paling lengkap, dan paling banyak manfaatnya dianggap sebagai yang benar. Sedangkan semua konsepsi yang tidak konsisten dengan konsepsi ilmuwan digolongkan sebagai miskonsepsi. Ingat, ada miskonsepsi guru/dosen, ada miskonsepsi siswa/maha siswa, ada miskonsepsi penulis buku ajar dsb.

Anda perlu mengkritisi miskonsepsi ini. Berdasarkan konsep-konsep IPA ini

dibangunlah teori. Ada banyak pengertian tentang teori. Teori sering dipadankan dengan terkaan, opini, atau spekulasi. Dalam penggunaan semacam ini, 'teori' tidak perlu

dukungan fakta, tidak perlu konsisten dengan realita. Terkaan, opini, atau spekulasi bisa dipandang sebagai suatu titik awal penyusunan teori.

Dalam IPA, teori merupakan deskripsi matematis, penjelasan logis, hipotesis yang telah diverifikasi, atau suatu model interaksi dalam suatu fenomena alam yang telah dibuktikan kebenarannya. Fakta dan teori mesti konsisten sekalipun tampaknya berbeda. Misalnya, sebatang paku tertarik oleh kutub utara magnet. Tetapi, paku itu juga tertarik oleh kutub selatan magnet. Fakta berbeda. Teorinya? Sama, yaitu magnet dapat menarik besi.

Apakah anda mengetahui alam semesta beserta isinya ? memahami Ilmu Pengetahuan Alam harusnya anda mampu membedakan pengertian pengetahuan Alam dan pengetahuan terlebih dahulu. Pengetahuan alam artinya pengetahuan tentang alam semesta beserta isinya. Adapun pengetahuan adalah sesuatu yang diketahui oleh manusia. Secara singkat IPA merupakan pengetahuan yang secara rasional dan objektif mempelajari tentang alam semesta dengan segala isinya.

Menurut Nash dalam buku *The Nature of Sciences*, IPA merupakan suatu cara atau metode untuk mengamati alam secara analisis, lengkap, cermat serta menghubungkan antara satu fenomena dengan fenomena lainnya, sehingga membentuk prespektif baru tentang obyek yang diamati.

IPA atau natural sciences, secara sederhana bisa diartikan sebagai ilmu tentang alam, beserta peristiwa yang terjadi di dalamnya. Dengan demikian IPA membahas gejala-gejala alam yang disusun secara sistematis, didasarkan pada hasil percobaan dan pengamatan yang dilakukan manusia.

Menurut Powler (1992), IPA merupakan ilmu yang berhubungan dengan gejala-gejala alam dan kebendaan yang sistematis, tersusun secara teratur, berlaku secara umum, berupa kumpulan dan hasil observasi dan eksperimen. Dengan demikian sains tidak hanya sebagai kumpulan tentang benda atau makhluk hidup, tetapi tentang cara kerja, cara berpikir, dan cara memecahkan masalah.

Menurut James Conant, IPA merupakan sederetan konsep dan skema konseptual yang berhubungan satu sama lain, dan tumbuh sebagai hasil observasi dan eksperimentasi serta berguna untuk dimati dan dilakukan eksperimentasi lebih lanjut.

IPA (Sains) saat ini berupaya membangkitkan manusia agar mau meningkatkan kecerdasan dan pemahamannya tentang alam dan seisinya yang penuh rahasia dan tak kunjung habis. Ditemukannya berbagai macam rahasia alam, munculnya beragam informasi tentang fenomena alam, lahirnya teknologi yang mewarisi hakekat sains dalam tataran praktis, semakin memperjelas posisi sains dan teknologi merupakan sebuah budaya ilmu pengetahuan yang saling mengisi. Sehingga sains dan teknologi dimasa datang menjadi tolok ukur peradaban dan kemajuan suatu bangsa, artinya kemajuan suatu bangsa akan sangat ditentukan oleh kemampuan sumber daya manusianya yang melek ilmu pengetahuan dan teknologi.

Bagaimana penerapan ilmu pengetahuan dan teknologi siswa tingkat dasar di SD? Bagaimana pula peran IPA sebagai ilmu pengetahuan untuk siswa SD? Melalui IPA di SD diharapkan dapat membuka kesempatan kepada anak untuk memupuk rasa ingin tahu mereka secara ilmiah. Yang sekaligus juga akan membantu mereka dalam memahami fenomena alam berdasarkan bukti serta mengembangkan cara berpikir saintifik.

Hakekat IPA pada siswa SD, hendaknya berorientasi kepada pemupukan minat dan pengembangan peserta didik terhadap dunia mereka, sehingga ilmu pengetahuan senantiasa mempunyai objek dan menggunakan metoda ilmiah.

C. LATIHAN

Untuk lebih memberikan pemahaman tentang hakekat IPA pada siswa madrasah dalam Kegiatan Belajar 1, jawablah pertanyaan berikut ini :

1. Jelaskan pemahaman IPA secara singkat ?
2. Jelaskan orientasi hakekat IPA pada siswa SD?

Petunjuk Jawaban Latihan

1. Secara singkat IPA merupakan pengetahuan yang secara rasional dan objektif mempelajari tentang alam semesta dengan segala isinya
2. Hakekat IPA berorientasi kepada pemupukan minat dan pengembangan peserta didik terhadap dunia mereka, sehingga ilmu pengetahuan senantiasa mempunyai objek dan menggunakan metoda ilmiah.

D. RANGKUMAN

1. IPA sebagai proses merujuk suatu aktivitas ilmiah yang dilakukan para ahli IPA. Setiap aktivitas ilmiah mempunyai ciri rasional, kognitif dan bertujuan.
2. Investigasi, dan membuat hipotesis secara terus-menerus dilakukan dalam setiap kegiatan IPA secara ilmiah, sesungguhnya sebagai suatu proses memahami alam semesta. Inilah prosedur ilmiah yang dikembangkan oleh para ahli IPA. IPA merupakan suatu metode ilmiah.
3. IPA sebagai produk ilmiah dapat berupa pengetahuan IPA yang dapat Anda temukan di dalam buku-buku ajar, majalah-majalah ilmiah, buku-buku teks, artikel ilmiah yang terbit pada jurnal, serta pernyataan-pernyataan para ahli IPA. Secara umum produk ilmu pengetahuan itu dapat dibagi menjadi: fakta, konsep, lambang, konsepsi/penjelasan, dan teori.
4. IPA merupakan ilmu yang berhubungan dengan gejala-gejala alam dan benda-benda yang sistematis, tersusun secara teratur, berlaku secara umum, berupa kumpulan hasil observasi dan eksperimen.
5. Pembelajaran IPA merupakan upaya guru dalam membelajarkan siswa melalui penerapan berbagai model pembelajaran yang dipandang sesuai dengan karakteristik anak SD.
6. Hakekat IPA pada siswa SD, hendaknya berorientasi kepada pemupukan minat dan pengembangan peserta didik terhadap dunia mereka, sehingga ilmu pengetahuan senantiasa mempunyai objek dan menggunakan metoda ilmiah.

E. TES FORMATIF 1

1. Semua gejala alam dan berbagai macam benda tersusun sistematis, teratur dan berlaku secara umum pada IPA diperoleh melalui :
 - A. penemuan para saintis
 - B. wawancara dengan para ilmuwan
 - C. sejarah masa lalu perkembangan teori
 - D. hasil observasi dan eksperimen

2. Model pembelajaran IPA yang cocok untuk siswa MI adalah:
 - A. sesuai dengan kondisi kemampuan anak
 - B. sesuai dengan latar belakang anak
 - C. sesuai dengan karakteristik anak
 - D. sesuai dengan kebutuhan anak

3. Fokus pembelajaran IPA di MI hendaknya ditujukan untuk.....
 - A. mengembangkan kemampuan kognitif siswa
 - B. memupuk minat dan pengembangan siswa dengan lingkungannya
 - C. menyempurnakan pemahaman siswa terhadap alam
 - D. meningkatkan minat siswa terhadap kecintaan lingkungan

4. Dalam pemahaman sains yang utuh, sains tidak hanya sebagai kumpulan tentang benda atau makhluk hidup, tetapi juga tentang

- A. cara berpikir, cara kerja, dan cara memecahkan masalah
- B. pemahaman alam beserta isinya secara utuh
- C. upaya pengembangan alam seutuhnya
- D. cara pandang dan kepekaan diri siswa terhadap masalah

5. Model belajar IPA yang dianggap cocok untuk anak MI adalah melalui pengalaman langsung, tujuannya :

- A. Memudahkan siswa untuk memahami konsep IPA
- B. Memperkuat daya ingat siswa
- C. Mempercepat pemahaman konsep pada siswa
- D. Mengembangkan cara berpikir anak

E. BALIKAN DAN TINDAK LANJUT

Cocokkan hasil jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif 1 yang ada pada bagian belakang bahan belajar mandiri ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1

Rumus :

$$\text{Tingkat Penguasaan \%} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Anda yang Benar}}{5} \times 100$$

Arti Tingkat Penguasaan :

90 % - 100 % = Baik Sekali

80 % - 89 % = Baik

70 % - 79 % = Cukup

< 69 % = Kurang

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



KEGIATAN BELAJAR 2

OBSERVASI ILMIAH

A. PENGANTAR

Kita menyadari betul bahwa berbagai permasalahan dalam pendidikan pada umumnya, dan pendidikan sains pada khususnya terasa sangat kompleks. Oleh karena itu, berbagai pemikiran berupaya untuk bisa mencari jalan keluar dari permasalahan tersebut. Kondisi riil dan bukti empirik menunjukkan bahwa masih banyak kekurangan dalam pendidikan IPA di Sekolah Dasar. Pendidikan IPA di Sekolah Dasar dihadapkan kepada permasalahan yang secara kasat mata masih banyak dirasakan, antara lain fasilitas, buku, media yang secara kuantitas ataupun kualitas masih kurang, sehingga dalam penerapannya menjadi kendala tersendiri bagi guru-guru di Madrasah.

Melalui kegiatan belajar 2 pada modul ini anda akan dihadapkan kepada pembahasan salah satu masalah inti dalam pendidikan IPA, yaitu pengembangan kemampuan observasi yang akan melandasi pertumbuhan sains khususnya dalam penelitian dan penemuan ilmiah.

B. URAIAN MATERI

Tidak diragukan lagi bahwa sains itu merupakan ilmu yang berlandaskan hasil sebuah pengamatan, oleh karena itu, observasi menjadi sangat penting peranannya dalam berbagai bentuk penelitian dan penemuan ilmiah. Observasi ilmiah pada tingkat siswa SD masih dalam katagori kegiatan relatif sederhana yang menghendaki

sedikit persiapan yang tidak rumit. Agar siswa SD tidak memperoleh gambaran obesrvasi ilmiah yang tidak keliru, sebaiknya ketika guru SD akan mengajarkan IPA bisa memanfaatkan KIT IPA yang telah disediakan oleh pemerintah, namun ketika alat ini tidak ada, dapat mempergunakan alat pembelajaran sederhana yang dirancang dan dibuat oleh guru bersama siswa.

Ketika guru SD akan memulai mengajarkan IPA, sebaiknya memiliki pemahaman terlebih dahulu tentang IPA sebagai salah satu ilmu pengetahuan yang memiliki peranan dalam memberikan pemahaman fenomena alam yang harus diketahui oleh setiap siswanya.

IPA sebagai salah satu disiplin ilmu penting, demikian pula pada tingkat Madrasah Ibtidaiyah, tetapi bagaimana pembelajaran IPA yang tepat untuk siswa pada tingkat Sekolah Dasar tersebut ? Apakah pemahaman sains yang diberikannya harus sama dengan para ilmuwan ? Padahal kita menyadari bahwa kemampuan kognitif anak berbeda dengan kemampuan kognitif para ilmuwan. Oleh karena itu, mereka perlu diberikan kesempatan untuk berlatih keterampilan- keterampilan proses IPA yang perlu dimodifikasi sesuai dengan tahap perkembangan kognitif yang dimilikinya.

Pembelajaran sains / IPA pada siswa tingkat SD, pengembangan proses berfikirnya diharapkan dapat melalui tahap-tahap daur belajar untuk mendorong perkembangan berpikir ilmiah pada diri anak. Daur belajar mengikuti pola tertentu setelah Piaget mendeskripsikan perkembangan konsep. Daur belajar yang mendorong perkembangan konsep IPA pada siswa SD, sebagai berikut :

- a. Eksplorasi, merupakan pengembangan kemampuan observasi ilmiah melalui penginderaan secara langsung. Pada tahap ini siswa SD dapat memperoleh informasi baru yang ada kalanya bertentangan dengan konsep awal yang telah dimilikinya (miskonsepsi).

- b. Generalisasi, merupakan penarikan kesimpulan dari beberapa informasi (pengalaman belajar) hasil observasi ilmiah yang terkadang bertentangan dengan yang telah dimiliki siswa.
- c. Deduksi, merupakan aplikasi konsep dari hasil generalisasi pada situasi yang baru.

Perkembangan awal observasi ilmiah, merujuk kepada pendapat Francis Bacon (1561) dan Aristoteles (384 SM), mereka memandang sains sebagai sebuah kegiatan atau upaya pemahaman fenomena melalui observasi menuju kepada prinsip umum atau generalisasi, dan kemudian kembali ke observasi. Bacon menekankan tingkat induksi tentang proses ilmiah. Namun dia juga memberikan peranan penting pada argumentasi deduktif dalam konfirmasi generalisasi induktif. Hal ini sejalan dengan Isac Newton (1642), memandang bahwa prosedur ilmiah harus mencakup tingkat induktif dan juga deduktif.

Berdasarkan prinsip induktif, terdapat empat tingkat, yaitu :

1. Observasi dan pengumpulan fakta
2. Analisis dan pengumpulan fakta
3. Generalisasi secara induktif dari fakta
4. Pengujian generalisasi

Bagaimana observasi dilakukan di kelas dalam proses pembelajaran IPA pada siswa SD ? Ketika pembelajaran IPA dilaksanakan di dalam kelas bagaimanapun siswa harus dilatih untuk mengadakan observasi, dengan berpedoman kepada lembar kerja yang harus diisi siswa sebagai bentuk laporan setelahnya melaksanakan observasi melalui percobaan atau eksperimen. Adapun formatnya berisi : Alat-alat – Metode – Hasil Pengamatan – Kesimpulan.

Kesimpulan teori tidak menjadi keharusan, tetapi lebih kepada validasi dari hasil pembuktian lewat kegiatan yang mereka lakukan, dengan suatu asumsi biarkan

merkeka membuat induktif yang akan melandasi munculnya teori yang benar, ini sebenarnya yang akan menjadi dasar terjadinya inkuiri pada proses pembelajaran.

Untuk memahami observasi ilmiah pada siswa akan sangat dipengaruhi oleh tiga hal penting :

1. Observasi tidak akan terjadi ketika tidak dilandasi oleh kerangka konseptual dan pengetahuan yang ada.
2. Observasi akan dipengaruhi oleh pemahaman awal dan harapan siswa
3. Kesimpulan hasil observasi harus ditemukan sendiri oleh siswa, tidak dipaksakan pindah dari pengetahuan guru kepada pikiran anak

Untuk lebih memahami ke tiga hal tadi, coba Anda cermati kegiatan berikut, yang tujuannya untuk membuktikan ke tiga hal tersebut di atas.

- 1) Diberikan percobaan tentang perbedaan sampel air dari berbagai sumber yang berbeda melalui observasi slide mikroskop dan dibiarkan menguap

Kegiatan yang dilakukan siswa sebagai berikut :

- a) Dilihatnya slide mikroskop, terlihat slide bersih ketika sumber air yang digunakan adalah air suling.
- b) Diteteskannya sumber air yang lain kepada slide yang sama, terlihat sejumlah deposit yang tertinggal pada slide mikroskop.

Dari kegiatan tersebut siswa tidak melakukan observasi yang akurat, sebabnya siswa tidak jeli terhadap slide bersih dan slide kotor, dan tidak memahami bahwa bahwa air merupakan pelarut yang setelahnya menguap akan meninggalkan deposit di atas slide. Coba anda jawab percobaan tadi untuk membuktikan pemahaman observasi yang mana ? Betul, percobaan tersebut membuktikan bahwa observasi tidak akan terjadi jika tidak dilandasi kerangka konseptual dan pengetahuan yang ada.

2) Dalam kegiatan pembelajaran di kelas tentang sifat-sifat udara terjadi dialog guru dan siswa sebagai berikut :

Guru : ” Apakah dalam bejana ini terdapat udara ? ”

Siswa 1 : ”Jika bejana itu ditutup, bejana akan tetap bersisi udara dan bila bejana dibuka udara akan keluar”

Guru : ”Bagaimana pendapat anda ?” menunjuk kepada siswa 2

Siswa 2 :” Bila bejana yang dibuka dibiarkan lima menit, lalu ditutup lagi maka udara akan masuk lagi ”

Guru : ” Ok, sekarang kalian perhatikan bejana ini terbuka lalu akan saya masukan ke dalam air, sejauh mana air akan masuk ke dalam bejana ?

Siswa 1 : ” Tidak mungkin air tidak akan masuk”

Siswa 2 : ” Ya air akan masuk semua”

Guru : ” Coba perhatikan (sambil menekan bejana ke dalam air) dimana air dalam bejana ? ”

Siswa 1 : ” Tidak ada air di dalamnya”

Siswa 2 : ” Ada air yang masuk ”

Dari kegiatan dialog pada percobaan tersebut, termasuk kepada pemahaman observasi yang mana ? Betul, percobaan tersebut menunjukkan bahwa observasi sangat dipengaruhi oleh pemahaman awal dan pengharapan siswa.

3) Guru menjelaskan percobaan tentang penguapan pada daun di dalam kelas, terjadi dialog antara guru dan siswa sebagai berikut :

Guru : ” Untuk membuktikan, bahwa daun menguap, prosesnya daun dimasukkan ke dalam kantong plastik, besok kamu lihat apa yang terjadi.”

Siswa 1 : ” Daun itu layu pak”

Guru : ” Apa lagi ? ”

Siswa 2 : ” Menguap pak”

Guru : ” Apa butkti bahwa daun itu menguap ?”

Siswa 1, 2 : ” Terdapat embun pak”

Guru : ” Untuk lebih pastinya besok kalian pergi pada pagi hari. Kemudian lihat bahwa di dalam kantong plastik terdapat embun, dan itu membuktikan bahwa daun tersebut melakukan penguapan ”

Dari dialog tersebut terlihat bahwa, siswa yakin betul akan kebenaran yang telah disampaikan oleh guru di kelas, sepertinya pengetahuan daun menguap telah disampaikan kepada siswa dan proses belajar telah berlangsung. Dan guru telah menanamkan konsep yang keliru. Mengapa ?

Dari dialog tadi tergambar bahwa hasil observasi tidak ditemukan oleh siswa sendiri dan dipaksakan terjadi pemindahan pengetahuan guru kepada pikiran siswa.

Setiap kegiatan belajar di sekolah yang mempergunakan lembar pengamatan sebaiknya guru memeriksa hasil pengamatan siswa, dan kemudian dipilih lembaran tersebut untuk dibahas bersama. Mengapa ini harus selalu dilakukan ? Bagus, maksudnya agar guru mengenal kebutuhan, kemampuan dan kesulitan yang dimiliki oleh siswanya (mengenal anak didik).

C. LATIHAN

1. Bagaimana pembelajaran IPA yang tepat untuk siswa pada tingkat Madrasah Ibtidaiyah ?
2. Bagaimana observasi dilakukan di kelas dalam proses pembelajaran IPA pada siswa MI ?

Petunjuk jawaban latihan :

1. Dalam pembelajaran IPA hendaknya siswa diberikan kesempatan untuk berlatih keterampilan-keterampilan proses IPA yang perlu dimodifikasi sesuai dengan tahap perkembangan kognitif yang dimilikinya.
2. Ketika pembelajaran IPA dilaksanakan di dalam kelas bagaimanapun siswa harus dilatih untuk mengadakan observasi, dengan berpedoman kepada lembar kerja yang harus diisi siswa sebagai bentuk laporan, setelahnya melaksanakan observasi melalui percobaan atau eksperimen. Adapun formatnya berisi : Alat-alat – Metode – Hasil Pengamatan – Kesimpulan.

D. RANGKUMAN

1. Pembelajaran sains / IPA pada siswa tingkat SD, pengembangan proses berfikirnya diharapkan dapat melalui tahap-tahap daur belajar untuk mendorong perkembangan berpikir ilmiah pada diri anak. Daur belajar yang mendorong perkembangan konsep IPA pada siswa SD, dapat diperoleh melalui : (a) Ekplorasi, merupakan pengembangan kemampuan observasi ilmiah melalui penginderaan secara langsung; (b) Generalisasi, merupakan penarikan kesimpulan dari beberapa informasi (pengalaman belajar) hasil observasi ilmiah; (c) Deduksi, merupakan aplikasi konsep dari hasil generalisasi pada situasi yang baru.

2. Memahami observasi ilmiah pada siswa akan sangat dipengaruhi oleh tiga hal penting : (a) Observasi tidak akan terjadi ketika tidak dilandasi oleh kerangka konseptual dan pengetahuan yang ada; (b) Observasi akan dipengaruhi oleh pemahaman awal dan harapan siswa; (c) Kesimpulan hasil observasi harus ditemukan sendiri oleh siswa, tidak dipaksakan pindah dari pengetahuan guru kepada pikiran anak

E. TES FORMATIF 1

1. Pembelajaran sains pada siswa Sekolah Dasar (SD), pengembangan proses berpikirnya harus secara :
 - A. serentak dalam kurun waktu yang telah ditentukan guru
 - B. bertahap melalui daur belajar eksplorasi, generalisasi, dan deduksi
 - C. perlahan melalui penggunaan alat dan media pembelajaran IPA yang benar
 - D. verbalistik dengan tidak memperhatikan aspek penguasaan keterampilan siswa
2. Pengembangan kemampuan observasi ilmiah melalui penginderaan secara langsung, termasuk kepada tahapan :
 - A. Deduksi
 - B. Induksi
 - C. Generalisasi
 - D. Eksplorasi
3. Ciri khusus pada tahapan eksplorasi dari sisi siswa adalah :
 - A. munculnya pemahaman IPA yang lebih konprehensif
 - B. memperoleh informasi baru namun terkadang miskonsepsi

- C. siswa menjadi lebih tertantang untuk melakukan pengamatan
 - d. perkembangan kognitif siswa dapat meningkat
4. Tingkatan penting dalam pembelajaran IPA secara induktif urutan yang benarnya adalah :
- A. Analisis – Observasi – Generalisasi – evaluasi
 - B. Observasi – Analisis – Evaluasi – Generalisasi
 - C. Evaluasi – Observasi - Analisis – Generalisasi
 - D. Observasi – Analisis - Generalisasi – Evaluasi
5. Pada saat siswa melakukan observasi ilmiah harus menyimpulkan hasilnya. Kriteria kesimpulan yang benar dalam pembelajaran IPA secara induktif adalah:
- A. Tidak dilandasi oleh kerangka konseptual yang salah dari diri siswa
 - B. Dipengaruhi oleh pemahaman awal dan harapan siswa
 - C. Harus ditemukan sendiri, tidak ada paksaan pemindahan pengetahuan guru pada pikiran siswa
 - D. Berpedoman kepada hasil observasi ilmiah secara alamiah

F. BALIKAN DAN TINDAK LANJUT

Cocokkan hasil jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif 1 yang ada pada bagian belakang bahan belajar mandiri ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1

Rumus :

$$\text{Tingkat Penguasaan \%} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Anda yang Benar}}{5} \times 100$$

Arti Tingkat Penguasaan :

90 % - 100 % = Baik Sekali

80 % - 89 % = Baik

70 % - 79 % = Cukup

< 69 % = Kurang

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

KARAKTERISTIK SISWA SEKOLAH DASAR (SD)

A. PENGANTAR

Pemahaman karakteristik siswa Sekolah Dasar dimaksudkan agar setiap guru mengajar tidak keliru dan sesuai dengan kebutuhan siswa. Oleh karena itu, memahami karakteristik siswa merupakan keharusan sebagai langkah awal ketika akan merancang perencanaan pembelajaran dan pelaksanaan pebejarannya. Kematangan pada usia ini yang dikenal dengan masa sekolah, nampaknya akan menjadi salah satu indikator mudahnya guru untuk merancang strategi pembelajarni yang sesuai dengkat tuntutan kebutuhan dan kemampuan yang dimiliki oleh setiap siswanya.

Melalui kegiatan belajar 3 pada modul ini anda akan dihadapkan karakteristik siswa SD, secara umum karakteristik mereka memiliki kesamaan dengan anak lainnya pada sekolah tingkat dasar. pembahasan salah satu masalah inti dalam pendidikan IPA, yaitu pengembangan kemampuan obeservasi yang akan melandasi pertumbuhan sains khususnya dalam penelitian dan penemuan ilmiah.

B. URAIAN MATERI

1. Karakteristik Siswa Sekolah Dasar (SD)

Coba anda perhatikan usia rata-rata pada siswa Sekolah Dasar ! Benar, usia siswa di SD berkisar 6-12 tahun. Masa ini merupakan ” masa

sekolah” Pada usia ini, mereka sudah dapat dianggap cukup matang untuk belajar dan sekolah. Karena dipandang mereka umumnya harus sudah menyelesaikan tahapan pra-sekolah. Batasan yang jelas antara usia prasekolah dengan usia masa sekolah belum mempunyai dasar psikologis yang cukup kuat. Namun pada usia pra sekolah ditandai dengan kegiatan bermain yang terus berlanjut sampai usia mereka delapan tahun setara dengan kelas 3 SD.

Penerapan pembagian anak usia pra sekolah dengan usia sekolah, berdampak kepada muncul kesalahan pada penentuan kurikulum ataupun strategi pembelajaran yang di gunakan dan dipandang sesuai dengan anak pada kelas tingkat rendah pada rentang waktu 6 sampai 8 tahun. Dasar pemahaman ini muncul karena adanya tahapan perkembangan kognitif pada anak dan merujuk kepada tahapan perkembangan kognitif dari Piaget.

Berdasarkan psikologi kognitif, sejak anak usia dini telah mampu mengembangkan kemampuan kognitifnya, tetapi dengan strategi yang berbeda dengan anak usia kelas 4,5 dan 6 Madrasah Ibtidaiyah. Perkembangan memori, bahasa, dan berpikir anak usia 6 sampai 8 tahun ditandai dengan segala sesuatu yang bersifat konkrit. Baru pada usia 8 sampai 9 tahun anak dapat berpikir, berbahasa, dan mengingat sesuai dengan kemampuannya dalam memahami konsep secara abstrak.

Anak pada usia ini, memiliki kematangan untuk belajar, karena mereka sudah siap untuk menerima kecakapan-kecakapan baru yang diberikan di sekolah. Sementara kita semua memahami betul bahwa pada usia pra sekolah sampai usia 8 tahun, tekanan belajarnya lebih difokuskan pada bermain sambil belajar. Pada usia sekolah pengembangan dasar aspek intelektualitas sudah dapat dimulai, oleh karena itu, pada masa ini dikenal juga dengan masa intelektual atau masa keserasian sekolah. Indikator masa ini anak umumnya sudah lebih mudah dididik daripada masa sebelum dan sesudahnya.

Masa keserasian sekolah pada tingkat SD dibagi dalam dua fase :

- a. Kelas rendah, sekitar 6 tahun sampai dengan usia sekitar 8 tahun, dalam tingkatan kelas di SD pada usia tersebut termasuk kelas 1 sampai kelas 3.
- b. Kelas tinggi, sekitar 9 sampai dengan usia sekitar 12 tahun, dalam tingkatan kelas di SD pada usia tersebut termasuk kelas 4 sampai kelas 6.

Setiap tingkatan kelas tersebut di atas memiliki tingkat perkembangan kognitif dan karakteristik yang berbeda :

Masa kelas rendah memiliki karakteristik sebagai berikut :

- a. Memiliki kecenderungan untuk memenuhi peraturan permainan yang didasari oleh budaya keluarga, ataupun budaya sosial yang melatarbelakanginya.
- b. Kecenderungan suka memuji diri sendiri
- c. Memiliki korelasi positif yang antara keadaan kesehatan diri anak dengan pertumbuhan jasmani dan rohani.
- d. Suka membandingkan dirinya dengan orang lain, ketika dipandang menguntungkan untuk meremehkan anak lain.
- e. Ketika tidak dapat menyelesaikan suatu persoalan, mereka menganggap bahwa hal tersebut tidak terlalu penting.
- f. Perkembangan kemampuan mengingat (*memory*) dan berbahasa sangat tinggi.
- g. Pemahaman tentang konsep anak, muncul dari hal-hal yang sifatnya konkrit dibanding dengan yang bersifat abstrak.
- h. Bermain buat anak pada usia ini merupakan kebutuhan, oleh karena itu, kehidupan buat mereka adalah sesungguhnya bermain yang terkadang mereka juga agak sulit membedakan antara kebutuhan belajar dengan kebutuhan bermain.

Masa kelas tinggi di sekolah memiliki karakteristik sebagai berikut:

- a. Umumnya sangat realistik, rasa ingin tahu dan ingin belajar cukup tinggi.
- b. Lebih berminat kepada hal-hal bersifat konkrit, sehingga berkendrungannya lebih meminati pekerjaan yang praktis dalam kesehariannya.
- c. Sudah mulai meminati salah satu mata pelajaran tertentu,
- d. Sampai usia 11 tahun, masih memerlukan kehadiran guru dan orang dewasa untuk menyelesaikan tugas-tugasnya.
- e. Gemar membentuk kelompok teman sebaya ketika bermain bersama, dan mereka tidak lagi terikat kepada peraturan permainan tradisionalnya, mereka membuat peraturan permainannya sendiri.
- f. Adanya pigur orang yang dianggap dewasa sebagai sosok peran manusia idola, mereka mengangap orang dewasa (kakak, orang tua) sebagai sosok manusia yang serba tahu,

Menurut Piaget, karakteristik perkembangan pada usia siswa sekolah, dikelompokkan kedalam beberapa katagori, disesuaikan dengan tingkat pekembangan kognitif yang dimilikiya.

Usia anak di SD berkisar 6,0 atau 7,0 sampai dengan 11,0 ata 12,0 tahun.

- Usia 6,0 sampai 7,0 termasuk katagori preoperational (praopesional) berada dalam tahapan intuitif. Periode ini ditandai dengan dominasi pengamatan yang bersifat egosentrik (belum memahami cara orang lain memandang obyek yang sama) seperti searah. Selama periode ini kualitas berpikirnya transformatif. Anak tidak lagi terikat pada lingkungan sensoeri yang dekat. Mulai mengembangkan berbagai tanggapan mental yang terbentuk dalam fase sebelumnya; dalam fase ini kesanggupan menyimpan tanggapan (kata-kata dan bentuk bahasa) bertambah besar. Oleh kerena itu, pada fase ini penting untuk

pengembangan bahasa. Anjuran buat orang dewasa banyak bercakap-cakap dengan anak, membacakan cerita, mengajarkan nyayian dan sajak. Masa intuitif artinya anak gemar meniru, mampu menerima khayalan, dapat bercerita hal fantastik, tidak terikat realitas, sehingga ia kadang bercerita dengan benda disekitarnya, sering berbicara sendiri, Piaget menamakannya "*Collective monologue*"

- Usia 7 sampai 11 tahun termasuk tahapan periode operasional konkret, pada periode ini anak memiliki kemampuan mengklasifikasikan angka-angka atau bilangan. Mulai mengopreasikan pengetahuan tertentu, kemampuan proses berpikir untuk mengopresikan kaidah-kaidah logika meskipun masih terikat dengan objek yang bersifat terikat (misal kalau menghitung operasional tambah, kurang masih harus mempergunakan alat bantu lidi, klereng dsb). Jadi secara umum mereka masih berpikir atas dasar pengalaman konkret (nyata). Oleh karena itu, mereka belum dapat berpikir seperti bagaimana proses fotosintesis, atau peristiwa difusi dan osmosis, mereka belum bisa memahami tentang gaya gravitasi, atau teori tentang atom dan molekul, mengapa demikian ? Coba anda jawab sendiri !

Yang perlu menjadi catatan bagi guru yang akan mengajarkan IPA bahwa anak dalam fase operasional konkret masih sangat membutuhkan benda-benda konkret untuk membantu pengembangan intelektualnya.

- Usia 11-14 termasuk tahapan operasional formal, pada tahap ini anak sudah bisa berkir abstrak, apalagi pada anak yang cerdas. Kemampuan berpikir abstrak adalah kemampuan berpikir pada tahap sebelumnya ditambah dengan kemampuan untuk mengintegrasikan dalam struktur berpikir yang baru. Misal sudah mampu memberikan alasan dengan tidak usah melihat obyeknya secara konkret. Anak pada fase ini sudah dapat menarik kesimpulan, berpikir deduktif, membuat hipotesis,

berpikir reflektif (memikirkan kembali apa yang pernah dipikirkannya) disebut juga berpikir evaluatif.

Berasarkan ciri-ciri perkembangan baik kognitif, bahasa, dan afektif, maka dapat dibedakan secara ringkas karakteristik antara siswa SD pada kelas rendah dan kelas tinggi.

Ciri-ciri siswa kelas rendah :

- Belum mandiri
- Belum ada rasa tanggung jawab pribadi
- Penilaian terhadap dunia luar masih egosentris
- Belum menunjukkan sikap kritis dan rasional

Sedangkan untuk ciri siswa kelas tinggi :

- Sudah mulai mandiri
- Sudah ada rasa tanggung jawab pribadi
- Penilaian terhadap dunia luar tidak lagi egocentris, tapi juga sudah dilihat dari orang lain
- Sudah menunjukkan sikap kritis dan rasional

C. LATIHAN

Untuk memperdalam pemahaman anda mengenai materi di atas, jawablah pertanyaan berikut :

1. Uraikan karakteristik siswa kelas rendah dan kelas tinggi

Rambu-rambu jawaban latihan

Ciri-ciri siswa kelas rendah :

- Belum mandiri
- Belum ada rasa tanggung jawab pribadi

- Penilaian terhadap dunia luar masih egosentris
- Belum menunjukkan sikap kritis dan rasional

Sedangkan untuk ciri siswa kelas tinggi :

- Sudah mulai mandiri
- Sudah ada rasa tanggung jawab pribadi
- Penilaian terhadap dunia luar tidak lagi egocentris, tapi juga sudah dilihat dari orang lain
- Sudah menunjukkan sikap kritis dan rasional

D. RANGKUMAN

Masa keserasian sekolah pada tingkat MI dibagi dalam dua fase :

- a. Kelas rendah, sekitar 6 tahun sampai dengan usia sekitar 8 tahun, dalam tingkatan kelas di SD pada usia tersebut termasuk kelas 1 sampai kelas 3.
- b. Kelas tinggi, sekitar 9 sampai dengan usia sekitar 12 tahun, dalam tingkatan kelas di SD pada usia tersebut termasuk kelas 4 sampai kelas 6.

Usia 7 sampai 11 tahun termasuk tahapan periode operasional konkret, pada periode ini anak memiliki kemampuan mengklasifikasikan angka-angka atau bilangan. Mulai mengopreasikan pengetahuan tertentu, kemampuan proses berpikir untuk mengopesikan kaidah-kaidah logika meskipun masih terikat dengan objek yang bersifat terikat (misal kalau menghitung operasional tambah, kurang masih harus mempergunakan alat bantu lidi, klereng dsb). Jadi secara umum mereka masih berpikir atas dasar pengalaman konkret (nyata). Oleh karena itu, mereka belum dapat berpikir seperti bagaimana proses fotosintesis, atau peristiwa difusi dan osmosis, mereka belum bisa memahami tentang gaya gravitasi, atau teori tentang atom dan molekul.

Usia 11-14 termasuk tahapan operasional formal, pada tahap ini anak sudah bisa berfikir abstrak, apalagi pada anak yang cerdas. Kemampuan berfikir abstrak adalah kemampuan berfikir pada tahap sebelumnya ditambah dengan kemampuan untuk mengintegrasikan dalam struktur berfikir yang baru. Misal sudah mampu memberikan alasan dengan tidak usah melihat obyeknya secara konkret. Anak pada fase ini sudah dapat menarik kesimpulan, berfikir deduktif, membuat hipotesis, berfikir reflektif (memikirkan kembali apa yang pernah dipikirkannya) disebut juga berfikir evaluatif.

E. TES FORMATIF

1. Usia siswa di SD berkisar 6-12 tahun. Masa ini merupakan " masa sekolah" alasannya adalah
 - A. Cukup waktu untuk masuk sekolah
 - B. Mereka sudah dapat dianggap cukup matang untuk belajar
 - C. Sudah tidak tergantung lagi sama orang tua
 - D. Masanya untuk masuk madrasah

2. Batasan yang jelas antara usia prasekolah dengan usia masa sekolah belum mempunyai dasar psikologis yang cukup kuat. Namun pada usia pra sekolah ditandai dengan
 - A. Matangnya kemampuan berfikir siswa
 - B. Perkembangan emosi siswa cukup baik
 - C. Kegiatan bermain cukup dominan pada mereka
 - D. Keseriusan dalam mengikuti pelajaran

3. Pada usia sekolah pengembangan dasar aspek intelektualitas sudah dapat dimulai, oleh karena itu, pada masa ini dikenal juga dengan masa intelektual atau masa keserasian sekolah. Indikator masa ini adalah.....
- A. Anak menjadi sangat manja
 - B. Anak mejadi lebih nakal
 - C. Anak umumnya sudah lebih mudah dididik
 - D. Anak keterampilan motoriknya cukup baik
4. Berikut adalah ciri-ciri siswa kelas rendah, kecuali
- A. Belum mandiri
 - B. Sudah ada asa tanggung jawab pribadi
 - C. Penilaian terhadap dunia luar masih egosentris
 - D. Belum menunjukkan sikap kritis dan rasional
5. Usia 7 sampai 11 tahun termasuk tahapan periode operasional konkret, pada periode ini anak memiliki ciri sebagai berikut, kecuali
- A. Memiliki kemampuan mengklasifikasikan angka-angka atau bilangan.
 - B. Mulai mengoprasikan pengetahuan tertentu
 - C. Kemampuan proses berpikir untuk kaidah logika sudah matang
 - D. Berpikir masih atas dasar pengalaman konkrit.

Usia 7 sampai 11 tahun termasuk tahapan periode operasional konkret, pada periode ini anak memiliki kemampuan mengklasifikasikan angka-angka atau bilangan. Mulai mengopreasikan pengetahuan tertentu, kemampuan proses berpikir untuk mengopesikan kaidah-kaidah logika meskipun masih terikat dengan objek yang

bersifat terikat (misal kalau menghitung operasional tambah, kurang masih harus mempergunakan alat bantu lidi, klereng dsb). Jadi secara umum mereka masih berpikir atas dasar pengalaman konkret (nyata). Oleh karena itu, mereka belum dapat berpikir seperti bagaimana proses fotosintesis, atau peristiwa difusi dan osmosis, mereka belum bisa memahami tentang gaya gravitasi, atau teori tentang atom dan molekul.

F. BALIKAN DAN TINDAK LANJUT

Cocokkan hasil jawaban Anda dengan kunci jawaban Tes Formatif 1 yang ada pada bagian belakang bahan belajar mandiri ini. Hitunglah jawaban Anda yang benar, kemudian gunakan rumus di bawah ini untuk mengetahui tingkat penguasaan Anda terhadap materi Kegiatan Belajar 1

Rumus :

$$\text{Tingkat Penguasaan \%} = \frac{\text{Jumlah Jawaban Anda yang Benar}}{5} \times 100$$

Arti Tingkat Penguasaan :

90 % - 100 % = Baik Sekali

80 % - 89 % = Baik

70 % - 79 % = Cukup

< 69 % = Kurang

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

GLOSARIUM

Berpikir reflektif : memikirkan kembali apa yang pernah dipikirkannya disebut juga berpikir evaluatif.

Deduksi : merupakan aplikasi konsep dari hasil generalisasi pada situasi yang baru

Ekplorasi : merupakan pengembangan kemampuan observasi ilmiah melalui penginderaan secara langsung.

Generalisasi : merupakan penarikan kesimpulan dari beberapa informasi atau pengalaman belajar hasil observasi ilmiah.

KUNCI JAWABAN

Tes Formatif 1

1. A
2. C
3. B
4. A
5. A

Tes Formatif 2

1. B
2. D
3. B
4. B
5. C

Tes Formatif 3

1. B
2. A
3. C
4. B
5. C

DAFTAR PUSTAKA

Dasim, B (2002) *Model Pembelajaran, dan Penilaian Portofolio*, Bandung : PT. Grasindo

Jarrol E Kemp, (1994) *Proses Perencanaan Pengajaran*, Bandung: ITB Press

Paulson, F. Leon dkk (1991) *Assesment of Student Achievment Sixth Edition*.
Boston : Allyn and Bacon

Somatowa, U. (2006) *Bagaimana membelajarkan IPA di Sekolah Dasar*, Jakarta : Depdiknas, DIKTI, Direktorat Ketenagaan.

Sutrisno, L Dkk (2007) *Pengembangan Pembelajaran IPA SD*, Jakarta : Dirjen DIKTI Diknas

Stiggins, R.J (1994) *Student Centered Classroom Assesment*, New York : Maxwell Mac millan Internasional

Widodo, A. Dkk (2008) *Pendidikan IPA di SD, Bandung* : UPI Press



KEGIATAN BELAJAR 4

TEORI BELAJAR DALAM PEMBELAJARAN IPA SD

a. Kompetensi dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Kompetensi dasar pada bab III ini adalah Menerapkan teori belajar dalam pembelajaran IPA SD. Indikator pada bab ini terdiri dari:

- Mendeskripsikan macam-macam teori belajar
- Menjelaskan penerapan teori belajar dalam pembelajaran IPA di SD

b. Gambaran Umum Materi

Bab ini mengulas kembali tentang macam – macam teori belajar seperti teori belajar kognitif piaget, teori belajar behaviour, teori belajar konstruktivisme, humanisme dan teori belajar burner. Selain membahas tentang macam – macam teori belajar, pada bab ini juga membahas tentang cara menerapkan teori belajar dalam pembelajaran IPA di SD.

c. Relevansi terhadap pengetahuan mahasiswa

Pembelajaran tidak hanya tentang bagaimana mengajar, namun diperlukan dasar atau landasan yang akan digunakan untuk mencapai suatu tujuan pembelajaran. Landasan atau dasar ini adalah teori belajar. Teori belajar dikembangkan oleh para ahli. Melalui pemahaman tentang teori pembelajaran mahasiswa calon guru sekolah dasar diharapkan dapat mengembangkan disesuaikan tujuan pembelajaran yang akan dicapai.

d. Materi

Belajar merupakan karakteristik yang membedakan manusia dengan makhluk yang lainnya dan merupakan aktivitas yang dilakukan sepanjang hayat untuk mendapatkan perubahan pada dirinya melalui pelatihan atau pengalaman. Terdapat beberapa teori dalam belajar yang telah dikemukakan oleh beberapa ahli yang dapat dijadikan dasar dalam mengembangkan pembelajaran IPA. Teori belajar tersebut diantaranya:

1. Teori belajar Behaviourisme

Teori ini dikembangkan oleh beberapa ilmuwan diantaranya Ivan Pavlov, Edward Lee thondike, Guthrie, Burrhus Frederic Skinner, dan Hull. Menurut teori ini belajar adalah dipahami sebagai suatu perilaku, pada saat orang belajar maka responnya dapat baik ataupun sebaliknya. Pembelajaran diartikan sebagai proses pembentukan hubungan antara rangsangan (stimulus) dan balas (respons). Pembelajaran merupakan proses pelaziman (pembiasaan). Hasil belajar yang diharapkan adalah perubahan perilaku berupa kebiasaan.

Teori ini diawali dari percobaan Ivan Pavlov menggunakan anjing. Anjing tersebut dikondisikan agar merespon perlakuan yang diberikan peneliti dengan cara, Anjing akan selalu memberikan respon mengeluarkan air liur saat bertemu dengan daging, namun jika ada bunyi bel, anjing yang belum terkondisikan tidak mengeluarkan air liurnya. Maka dimulailah pengkondisian terhadap anjing tersebut, pengkondisian dimulai dengan anjing akan diberikan daging setelah bel dibunyikan. Keadaan ini berlangsung setiap hari pada beberapa waktu. Pada waktu yang telah ditentukan, saat bel dibunyikan tanpa adanya daging pun anjing akan merespon dengan mengeluarkan air liur. Disinilah respon yang terbentuk setelah adanya pengkondisian yang dilakukan oleh peneliti pada

waktu tertentu, namun respon ini lama kelamaan akan hilang jika pengkondisian tersebut mulai dikurangi atau dihilangkan. Suprijono (2011) menyatakan teori perilaku ini disebut dengan stimulus –respons (S_R) psikologis artinya bahwa tingkah laku manusia dikendalikan oleh ganjaran atau reward dan penguatan atau (reinforcement) dari lingkungan. Dalam tingkah laku belajar terdapat jalinan erat antara reaksi – reaksi behavioral dengan stimulinya. Guru yang menganut pandangan ini berpendapat bahwa tingkah laku peserta didik merupakan reaksi terhadap lingkungan dan tingkah laku adalah hasil belajar. Dengan kata lain dalam kegiatan pembelajaran, tingkah laku dinilai sebagai hasil belajar atau reaksi yang merupakan akibat dari stimulus yang diberikan oleh guru.

Respon yang diberikan siswa ini akan mengalami perubahan pada waktu tertentu, jika diberikan penguatan maka respon tersebut akan semakin baik dan kuat, namun jika respon tersebut tidak diberikan penguatan (reinforcement) maka respon tersebut lama kelamaan akan berkurang bahkan menghilang. Secara aplikatif dapat dicontohkan suatu pembelajaran yang menggunakan sistem drill dimana siswa setiap hari dikuatkan pemahamannya terhadap sesuatu hal atau materi tertentu, namun jika penguatan tersebut mulai kurang diberikan atau tidak diberikan sama sekali, maka responnya terhadap suatu materi tersebut lama kelamaan akan berkurang bahkan juga akan hilang. Contoh lain yang digunakan sebagai reinforcement misalnya permen. Misalkan, seorang guru mengatakan “kalau kalian dapat menyelesaikan sepuluh soal dengan cepat, maka kalian akan mendapatkan 2 permen”. Dalam hal ini permen sebagai penguat agar siswa bersemangat untuk mengerjakan apa yang diminta oleh guru.

Selain reinforcement, dalam teori ini juga terdapat punishment menurut Baharuddin dan

Wahyuni (2012) Punishment adalah menghadirkan atau memberikan sebuah situasi yang tidak menyenangkan atau situasi yang ingin dihindari untuk menurunkan tingkah laku. Misalkan seorang guru yang memberikan hukuman menulis sebanyak 200 kali kata maaf kepada siswa yang selalu mengganggu teman – temannya. Hukuman menulis ini diartikan sebagai punishment untuk menurunkan perilaku siswa yang selalu mengganggu teman - temanya.

Suprijono (2011) Ciri teori perilaku adalah mengutamakan unsur – unsur dan bagian kecil, menekankan peranan lingkungan, mementingkan pembentukan reaksi dan respon, menekankan pentingnya latihan, mementingkan mekanisme hasil belajar dan mementingkan peranan kemampuan. Hasil belajar yang diperoleh adalah munculnya perilaku yang diinginkan.

Menurut Skinner implikasi prinsip – prinsip behaviour dalam belajar menekankan perolehan informasi dan penambahan informasi, belajar merupakan dialog imperatif bukan interaktif , belajar merupakan proses mekanik dan aktivitas belajar didominasi oleh kegiatan menghafal dan latihan.

2. Teori Perkembangan Kognitif

Teori belajar selanjutnya adalah teori belajar kognitif, teori belajar ini cukup memegang peranan penting dalam praktik pembelajaran. Teori ini dikemukakan oleh Piaget. Pada teori ini mengemukakan bahwa belajar adalah proses mental, bukan hanya peristiwa mekanistik yang tampak sebagai perilaku atau behavioral. Perilaku individu bukan semata – mata respons terhadap yang ada melainkan yang lebih penting akibat dorongan mental yang diatur oleh otaknya sendiri. Tingkah laku seseorang ditentukan oleh

persepsi serta pemahamannya tentang situasi yang berhubungan dengan tujuan belajarnya.

Menurut Piaget seseorang mengalami perkembangan kognitif melalui beberapa proses adaptasi intelektual yang melibatkan skemata, asimilasi, akomodasi, dan equilibrasi. Secara singkat skemata dapat diartikan sebagai kumpulan konsep atau kategori yang digunakan individu ketika berinteraksi dengan lingkungannya. Secara nyata seorang anak tidak hanya mengumpulkan apa – apa yang mereka pelajari dari fakta – fakta yang terpisah menjadi suatu kesatuan namun seorang anak akan mampu membangun suatu pandangan menyeluruh tentang kejadian yang dialaminya, demikianlah skemata. Skemata ini akan selalu berkembang artinya semakin banyak pengalaman yang didapatkan oleh seseorang, maka skemata akan terus bertambah. Dapat dicontohkan salah satu “skemata siswa tentang persepsinya terhadap tumbuhan, siswa sebelum mendapatkan pembelajaran menurut skematanya bahwa tumbuhan selalu memiliki daun yang berwarna hijau”. Skemata siswa ini akan selalu berkembang dan berubah melalui asimilasi dan akomodasi.

Asimilasi merupakan proses kognitif dan penyerapan pengalaman baru ketika seseorang memadukan stimulus atau persepsi ke dalam skemata yang sudah ada. Asimilasi dapat terjadi ketika seorang anak memasukkan pengetahuan baru kedalam suatu skema (Desmita, 2011). Selanjutnya setelah terjadi proses asimilasi, terjadi proses akomodasi. Akomodasi diartikan sebagai proses penyesuaian struktur kognitif ke dalam situasi baru. Akomodasi dapat terjadi ketika anak menyesuaikan diri pada informasi baru, yakni anak menyesuaikan skema mereka dengan lingkungannya. Sehingga skema yang ada ditambahkan dengan informasi baru yang didapatkan siswa berdasarkan pengalaman

yang didapatkannya.

Pengetahuan baru ini akan terintegrasi pada skemata siswa yang lama, misalnya pada skemata yang telah disebutkan sebelumnya bahwa siswa hanya mengetahui bahwa daun berwarna hijau, setelah guru memberikan pengalaman suatu pembelajaran dengan memberikan suatu media dan penjelasan bahwa ada daun yang berwarna merah seperti tumbuhan puring, pada awalnya siswa akan mengalami kebingungan atau ketidakseimbangan karena berdasarkan pengalaman awalnya tumbuhan hanya memiliki daun berwarna hijau, namun ternyata ada daun yang memiliki warna lain. Menurut Desmita (2011) Kondisi demikian menimbulkan konflik kognitif atau disequilibrium, yakni semacam ketidaknyamanan mental yang mendorongnya untuk mencoba membuat pemahaman tentang apa yang mereka saksikan. Dengan melakukan penggantian, mengorganisasi kembali dan mengintegrasikan secara baik skema –skema mereka, anak akhirnya memecahkan konflik dan mampu memahami kejadian – kejadian yang membingungkan serta kembali mendapatkan keseimbangan pemikiran baru.

Keseimbangan pemikiran baru ini menyebabkan perkembangan skemata seorang anak. Sehingga skema siswa tentang warna daun sekarang berubah dan berkembang menjadi “tumbuhan tidak hanya memiliki daun berwarna hijau, namun memiliki warna yang lain. Hal ini disebabkan oleh kandungan yang terdapat pada daun tersebut”. Keadaan ini dinamakan equilibrasi. Equilibration diartikan sebagai pengaturan diri secara mekanis untuk mengatur keseimbangan proses asimilasi dan akomodasi, atau dengan kata lain equilibrasi yakni keadaan seimbang antara struktur kognisinya dan pengalamannya di lingkungan.

Implikasi teori perkembangan kognitif Piaget adalah sebagai seorang pendidik, pembelajaran yang disampaikan disesuaikan dengan kemampuan kognitif siswa, sehingga siswa tidak terlalu kesulitan atau terlalu mudah dalam menerima pembelajaran yang diberikan, selain itu pembelajaran lebih diarahkan pada pengalaman- pengalaman baru yang dikaitkan dengan kemampuan awal siswa, sehingga skemata siswa dapat berkembang, bertambah dengan baik dan lebih cepat.

3. Teori Belajar Konstruktivisme

Teori konstruktivisme merupakan teori yang menyatakan bahwa pengetahuan adalah hasil konstruksi dari kegiatan atau tindakan seseorang. Pengetahuan bukanlah sesuatu yang ada diluar, tetapi ada dalam diri seseorang yang membentuknya berdasarkan dari hasil pengalaman yang didapatkannya. Lebih lanjut menurut teori ini proses membentuk pengetahuan berlangsung secara bertahap dan akan selalu melengkapi atribut – atribut yang belum ada dalam skema seseorang. Pembentukan pengetahuan ini akan selalu dihadapkan pada pengalaman atau fenomena yang dijumpai oleh seorang individu (Wisudawati, 2014). Lebih lanjut menurut Trianto (2009) teori konstruktivis ini menyatakan bahwa siswa harus menemukan sendiri dan mentransformasikan informasi kompleks, mengecek informasi baru dengan aturan- aturan lama dan merevisinya apabila aturan – aturan itu tidak lagi sesuai. Menurut Slavin dalam Trianto (2009) menyatakan bahwa konstruktivisme merupakan suatu proses dimana anak secara aktif membangun sistem arti dan pemahaman terhadap realita melalui pengalaman dan interaksi mereka. Anak secara aktif membangun pengetahuan dengan cara terus menerus mengasimilasi dan mengakomodasi informasi baru, dengan kata lain konstruktivisme adalah teori perkembangan kognitif yang menekankan peran aktif siswa dalam membangun pemahaman mereka tentang realita berdasarkan pengembangan skemata siswa yang

berasal dari proses asimilasi dan akomodasi. Para ahli konstruktivis menyatakan bahwa, satu – satunya alat yang dapat digunakan untuk mengetahui adalah dengan inderanya. Seseorang berinteraksi dengan objek dan lingkungannya dengan melihat, mendengar, mencium, meraba dan merasakan.

Tokoh teori konstruktivisme adalah piaget dan Vygotsky. Teori konstruktivisme dari Piaget lebih menekankan bahwa peserta didik belajar dari pengalamannya atau individu peserta didik tersebut seperti halnya teori perkembangan kognitif yang telah disampaikan sebelumnya.

Vygotsky merupakan tokoh konstruktivisme sosial, yang mana menyatakan bahwa siswa akan dapat lebih mudah menemukan dan memahami konsep –konsep yang sulit apabila mereka dapat saling mendiskusikan masalah – masalah itu dengan temannya. Teori ini merupakan teori yang mendasari pembelajaran kooperatif.

Menurut Slavin (Trianto, 2009) ada dua implikasi utama teori Vygotsky dalam pendidikan. Pertama, dikehendakinya setting kelas berbentuk pembelajaran kooperatif antar kelompok-kelompok siswa dengan kemampuan yang berbeda, sehingga siswa dapat berinteraksi dalam mengerjakan tugas-tugas yang sulit dan saling memunculkan strategi-strategi pemecahan masalah yang efektif di dalam daerah pengembangan terdekat/proksimal masing-masing. Kedua, pendekatan Vygotsky dalam pembelajaran menekankan perancahan (scaffolding). Dengan scaffolding, semakin lama siswa semakin dapat mengambil tanggungjawab untuk pembelajarannya sendiri.

Aliran konstruktivisme menghendaki peserta didik untuk mencari sendiri berdasarkan pengalaman dari indra yang dimilikinya sehingga didapatkan pengetahuan yang bermakna bagi siswa. Belajar merupakan proses timbal balik antara individu dan individu, individu dengan kelompok, serta kelompok dengan kelompok. Jadi belajar dapat berasal dari diri

sendiri maupun dari keterlibatan orang lain yang dapat dijadikan siswa untuk mengevaluasi maupun memperbaiki pemahaman atau pengetahuan siswa.

Implikasi teori konstruktivisme dalam pembelajaran, diantaranya siswa dapat belajar melalui pengamatan dan pemberian pengalaman kepada siswa, untuk mengkonstruksi pengetahuan pada siswa maka pembelajaran lebih didasarkan pada permasalahan sehari – hari, pemecahan masalah dapat dilakukan melalui pemikiran pribadi siswa dan akan lebih baik berasal dari tukar pemikiran dengan orang lain untuk memperkaya pengetahuan siswa. Gambar berikut menggambarkan contoh pembelajaran konstruktivisme, dengan siswa mencari tahu akibat dari lup jika dipanaskan diatas matahari. Siswa sebelumnya tidak diberitahukan akibatnya namun siswa mencari jawaban sendiri akibat lup dipanaskan diatas matahari. Arahan guru hanya memberikan pertanyaan kepada siswa. Teori pembelajaran ini tepat dikembangkan dalam pembelajaran IPA, sebab pembelajaran akan lebih bermakna dan sesuai dengan karakteristik pembelajaran IPA yang lebih diarahkan ke lingkungan siswa. Hal ini disebabkan siswa dapat mengkonstruksi sendiri pengetahuannya didasarkan apa yang diketahui dilingkungannya. Pembelajaran yang bermakna akan membuat siswa lebih paham tentang apa yang dipelajarinya.

Teori belajar konstruktivisme dianggap mampu mengembangkan kemampuan berpikir dan kemandirian siswa, sebab siswa akan berusaha mencari dan berpikir cara untuk mendapatkan hal yang diinginkan , siswa tidak hanya sebagai penerima pesan satu arah dari guru. Siswa dapat melakukan diskusi dan ekperimentasi . Menurut (Jensen, 2011) Salah satu cara untuk mengembangkan kemampuan berpikir siswa dapat dilakukan melalui beberapa hal yaitu mengajukan pertanyaan bermutu tinggi, menganalisa dan meramalkan informasi, dan mengembangkan keterampilan berdiskusi.

MEDIA DALAM PEMBELAJARAN IPA DI SD

Media merupakan alat bantu yang digunakan dalam pembelajaran untuk mencapai tujuan pembelajaran. Seorang guru harus mahir dalam menentukan media yang tepat dalam pembelajarannya. Kemahiran dalam menentukan suatu media akan membuat pembelajaran menjadi lebih efektif dan efisien. Melalui materi berikut ini diharapkan dapat membantu mahasiswa calon guru sekolah dasar untuk menentukan media yang tepat digunakan dalam pembelajarannya.

a. Definisi Media

Pembelajaran merupakan sesuatu yang kompleks dan banyak hal yang mempengaruhinya. Menurut (Jonshon dalam Munadi, 2013) pembelajaran dipandang dari ketiga aspek yang mempengaruhinya, yang pertama proses pembelajaran menghasilkan perubahan perilaku peserta didik, tentunya dalam proses ini, terdapat peran guru sebagai penggiat belajar. Kedua peserta didik memiliki potensi dan kemampuan yang merupakan benih untuk dikembangkan tanpa henti. Ketiga, pembelajaran merupakan bagian dari hidup itu sendiri, tetapi ia didesain secara khusus dan diniati demi tercapainya kondisi atau kualitas yang ideal.

Guru memiliki peran sebagai penggiat yang membantu mengembangkan potensi dan kemampuan benih siswa menjadi lebih baik dengan mendesain pembelajaran yang dapat mencapai kondisi dengan kualitas yang ideal. Dalam mendesain pembelajaran yang tidak dapat dipisahkan adalah komunikasi terhadap siswa.

Menurut Munadi (2013) Komunikasi memberikan pengertian bahwa memberitahukan suatu

berita, pengetahuan pikiran –pikiran dengan maksud untuk menggugah partisipasi agar hal – hal yang diberitahukan menjadi milik bersama. Proses komunikasi diperlukan tiga unsur yaitu komunikator, komunikan dan pesan yang akan disampaikan. Pembelajaran dapat diartikan sebagai proses komunikasi yang dalam prosesnya dilakukan transfer pengetahuan dengan partisipasi komunikator dan komunikan yang pada akhirnya pengetahuan tersebut menjadi milik bersama. Komunikator dalam pembelajaran dapat diwakilkan oleh guru atau bahan ajar yang digunakan, dalam konteks ini komunikan adalah siswa.

Terdapat tiga jenis komunikasi dalam pembelajaran, yaitu komunikasi satu arah, komunikasi dua arah dan multi arah.

b. Fungsi Media

Secara garis besar menurut Levie & Lenz dalam Azhar (2013) mengemukakan empat fungsi media pembelajaran:

- a. Fungsi atensi : yakni media dapat menarik dan mengarahkan perhatian siswa untuk berkonsentrasi kepada isi pelajaran yang berkaitan dengan makna visual yang ditampilkan materi pelajaran. Dapat dicontohkan saat diawal pembelajaran, siswa sebelumnya didalam kelas merasa bosan, namun dengan kedatangan guru yang pada hari itu membawa kucing, maka siswa akan perhatian dan penasaran terhadap media yang dibawa oleh guru.
- b. Fungsi afektif : media dapat menggugah emosi dan sikap siswa, misalnya saat guru memberikan gambar tentang korban banjir, akan membuat siswa akan merasa iba (menggugah emosi).
- c. Fungsi kognitif : media pembelajaran dapat memperlancar pencapaian tujuan untuk memahami dan mengingat informasi atau pesan yang terkandung pada media, misalnya materi tentang ciri khusus pada makhluk hidup, guru memberikan media gambar tentang cicak yang memiliki ciri khusus untuk diamati. Melalui gambar tersebut mempermudah siswa

untuk mengingat setiap detail ciri khusus pada hewan cicak.

d. Fungsi kompensatoris: media dapat mengakomodasikan fungsi siswa yang lemah dan lambat menerima dan memahami isi pelajaran yang disajikan dengan teks atau verbal.

Lebih lanjut manfaat media dalam pembelajaran adalah Kempert & Dayton dalam Azhar (2013):

- Penyampaian pelajaran lebih baku
- Pembelajaran lebih menarik
- Pembelajaran menjadi lebih interaktif
- Lama waktu pembelajaran yang diperlukan dapat dipersingkat
- Kualitas hasil belajar dapat ditingkatkan
- Sikap positif siswa terhadap apa yang mereka pelajari dan terhadap proses pembelajaran
- Peran guru dapat berubah kearah yang lebih positif.

c. Macam – Macam Media

Media pembelajaran berdasarkan indra yang terlibat, dikemukakan oleh Rudi Bretz. Klasifikasi media berdasarkan indera ini lebih disebabkan pada pemahaman bahwa pancaindera merupakan gerbang ilmu pengetahuan. Media dalam pembelajaran dikelompokkan menjadi empat kelompok besar yakni media audio, visual, audio visual dan multimedia. a. Media visual : adalah media yang hanya melibatkan indera penglihatan, media visual terbagi menjadi tiga yaitu pertama, media visual verbal yaitu media visual yang memuat pesan – pesan verbal, contohnya dalam pembelajaran IPA adalah penjelasan tertulis tentang suatu materi, kedua media visual non verbal grafis yaitu media visual yang memuat pesan berupa simbol visual/ grafis seperti gambar, grafik dan diagram, ketiga media visual non verbal tiga dimensi adalah media visual yang memiliki tiga dimensi, berupa miniatur, specimen dan diorama. b. Media audio : adalah media yang hanya melibatkan indera

pendengaran dan hanya mampu memanipulasi kemampuan suatu semata. Pesan yang tersampaikan dapat pesan verbal maupun non verbal. Pesan verbal seperti bahasa lisan atau kata-kata, sedangkan pesan non verbal adalah seperti bunyi – bunyian dan vokalisasi, seperti gumam, musik dan gerutuan. Jenis media ini contohnya program radio atau rekam, audio tape dan compact disk. Pada proses pembelajaran IPA media ini misalnya digunakan dalam pembelajaran pada materi energi bunyi.

c. Media audio visual: adalah media yang melibatkan indera pendengar dan penglihatan sekaligus dalam satu proses. Pesan visual yang terdengar dan terlibat itu dapat disajikan melalui program audio visual seperti film, video dan juga televisi yang dapat disambungkan pada alat proyeksi. Media ini dalam pembelajaran IPA misalnya digunakan pada pembelajaran yang menunjukkan suatu kejadian yang terjadi dan tidak mampu diamati prosesnya pada waktu yang kita inginkan, misalnya proses metamorfosis hewan, bencana alam, dan tingkah laku hewan langka (ciri khusus makhluk hidup).

d. Multimedia : adalah media yang melibatkan berbagai indera dalam sebuah proses pembelajaran. Media ini dapat dicontohkan dapat memberikan pengalaman langsung bisa melalui komputer dan internet, bisa juga pengalaman berbuat dan pengalaman terlibat. Contohnya adalah pengalaman langsung, karyawisata, simulasi atau bermain peran. Dalam pembelajaran IPA, penggunaan media ini misalnya siswa mengamati sifat suatu zat, berkembang biak tumbuhan dan ciri-ciri hewan melalui karya wisata.

Daftar Pustaka

Brenda Walpole. *175 Science Experiment*. Hongkong: Random House.

Rahayu Dwisiwi S.R., (1992). Kemampuan Guru Sekolah Dasar dalam Memanfaatkan Alat Peraga IPA. *Laporan Penelitian*. Yogyakarta: IKIP Yogyakarta.

Tim SEQIP. (2000). *Buku IPA Guru Kelas 5*. Jakarta: Science Education Quality Improvement Project.

Walter Klinger. (1997). *Survai Metoda Pengajaran dalam Ilmu Pengetahuan Alam*. Nurnberg: SEQIP.