

PEMBELAJARAN PEMBELAJARAN

Buku Referensi Dasar-dasar Pendidikan MIPA



FITRI ALDRESTI

Hakikat Pembelajaran IPA

Penulis : Fitri Aldresti, M.Pd.

Erviyenni, M.Pd.

Editor : Campin Veddayana, M.Pd.

Lay out : Ahsyara Design

Design Cover : Fitri Aldresti, M.Pd.

Cetakan I, September 2024 ISBN: 978-623-488-446-3 124 hlm. 14x21 cm.

Diterbitkan oleh Ahsyara Media Indonesia Anggota IKAPI: No. 260/JTE/2023

Gg. Kauman no.11, RT 06/RW 02, Dukuh Rangkudan, Desa Kadilangu,

Kec. Kangkung, Kab. Kendal.

Telepon: 087810099936

Email: ahsyara.media2016@gmail.com

Website: www.ahsyaramedia.com

Hak Cipta dilindungi undang-undang.

Dilarang keras memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apa pun secara elektronik maupun mekanik, termasuk memfotokopi, merekam atau dengan teknik perekam lainnya tanpa izin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR



Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, buku ini yang berjudul "Hakikat Pembelajaran IPA" dapat terselesaikan. Buku ini hadir sebagai upaya untuk memberikan wawasan mengenai prinsip, metode, dan pendekatan dalam pembelajaran IPA (Ilmu Pengetahuan Alam) yang relevan dengan kebutuhan pendidikan di era saat ini.

Pendidikan IPA memegang peranan penting dalam membentuk generasi muda yang kritis, kreatif, dan inovatif. Metode dan pendekatan pembelajaran yang tepat tidak hanya meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap konsep-konsep IPA tetapi juga membangun keterampilan berpikir ilmiah yang diperlukan dalam menghadapi tantangan dunia nyata.

Buku ini disusun dengan harapan dapat menjadi referensi bagi para pendidik, baik di tingkat sekolah dasar, menengah, maupun perguruan tinggi, dalam merancang dan melaksanakan proses pembelajaran secara efektif dan efisien. Setiap bab dalam buku ini dirancang untuk memberikan wawasan mendalam mengenai berbagai metode dan pendekatan pembelajaran IPA.

Ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kami sampaikan kepada semua pihak yang telah berkontribusi dalam penyusunan buku ini. Terima kasih kepada para ahli dan praktisi pendidikan yang telah memberikan masukan berharga, serta kepada para rekan sejawat yang selalu memberikan dukungan dan motivasi.

Semoga buku ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi peningkatan kualitas pendidikan IPA di Indonesia. Kami menyadari bahwa buku ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kami mengharapkan kritik dan saran yang konstruktif dari para pembaca untuk perbaikan di masa yang akan datang.

Selamat membaca dan semoga buku ini dapat menginspirasi dan memperkaya wawasan Anda dalam dunia pendidikan.

DAFTAR ISI



Kata Pengantariii
Daftar Isiv
Bab 1 Hakikat Pembelajaran IPA1
A. Hakikat IPA1
B. Hakikat Pembelajaran IPA15
Bab 2 Pendekatan Pembelajaran IPA21
A. Pengertian Pendekatan Pembelajaran IPA21
B. Jenis-jenis Pendekatan Pembelajaran IPA26
Bab 3 Metode Pembelajaran IPA75
A. Metode Ceramah76
B. Metode Diskusi Presentasi80
C. Metode Demonstrasi85
D. Metode Simulasi dan Role Playing89
E. Metode Simulasi dangan Virtual Laboratory94

F. Metode Eksperimen	97
G. Metedo Pembelajaran IPA yang Relevan dengan Kurikulum Terkini	102
Bab 4 Keterampilan Proses IPA	103
A. Jenis Keterampilan Proses IPA	103
B. Strategi Meningkatkan KPS pada Peserta Didik	109
Daftar Pustaka	111
Profil Penulis	115





BAB 1 HAKIKAT IPA





A. Hakikat IPA

1. Pengertian IPA

dan Sund (1993)mendefinisikan bahwasanya Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) sebagai "pengetahuan yang sistematis, tersusun secara teratur, berlaku umum (universal), dan terdiri dari kumpulan data hasil observasi dan eksperimen." Dari definisi tersebut, kita dapat menggambarkan terkait IPA sebagai suatu disiplin ilmu yang memiliki yang kokoh struktur dan didasarkan pengamatan serta percobaan yang dilakukan secara empiris. Dari definisi tersebut, Carin dan Sund juga mengidentifikasi empat unsur utama yang menjadi dasar dari IPA, yaitu sikap, proses, produk, dan aplikasi. Penjelasan identifikasi tersebut akan dijelaskan sebagai berikut.

a. Sikap

Unsur pertama dari IPA adalah sikap. IPA menumbuhkan dan mengembangkan rasa ingin

tahu terhadap berbagai benda, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab-akibat yang terjadi di alam semesta. Sikap ini mencakup minat untuk mengetahui lebih dalam mengenai kerja alam dan prinsip-prinsip cara ilmiah ini mendasarinya. Sikap mendorong seseorang untuk selalu mengajukan pertanyaan dan mencari jawaban melalui pengamatan dan eksperimen. Selain itu. IPA mengajarkan bersikap skeptis namun pentingnya terbuka terhadap ide-ide baru, serta mengedepankan dalam pengambilan objektivitas kesimpulan. Prosedur penyelesaian masalah dalam bersifat open-ended, yang berarti bahwa ada berbagai cara yang mungkin untuk mencapai solusi, dan tidak selalu ada satu jawaban benar yang tunggal. Ini mendorong pemikiran kritis dan kreatif dalam menghadapi masalah ilmiah.

b. Proses

Unsur kedua dari IPA adalah proses. Proses dalam IPA merujuk pada serangkaian langkah yang diambil untuk memecahkan masalah atau menjawab pertanyaan ilmiah. Proses ini melibatkan metode ilmiah, yang merupakan pendekatan sistematis untuk menguji hipotesis dan mengembangkan pengetahuan ilmiah. Langkah-langkah dalam metode ilmiah meliputi:

- 1) Observasi: Mengamati fenomena atau masalah tertentu yang menarik perhatian.
- Pengajuan Pertanyaan: Mengajukan pertanyaan yang spesifik terkait dengan observasi tersebut.

- Penyusunan Hipotesis: Membuat dugaan sementara atau hipotesis yang menjelaskan fenomena tersebut.
- Perancangan Eksperimen: Merancang eksperimen atau percobaan yang dapat menguji hipotesis.
- 5) Pelaksanaan Eksperimen: Melakukan eksperimen dengan prosedur yang jelas dan terkontrol.
- 6) Pengumpulan Data: Mengumpulkan data hasil eksperimen melalui pengukuran dan pengamatan.
- Analisis Data: Menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk melihat apakah data mendukung atau menolak hipotesis.
- 8) Penarikan Kesimpulan: Menarik kesimpulan berdasarkan analisis data dan menentukan apakah hipotesis tersebut diterima atau ditolak.
- 9) Publikasi dan Replikasi: Membagikan hasil penelitian dengan komunitas ilmiah dan mereplikasi eksperimen untuk memastikan keandalannya.

c. Produk

Unsur ketiga adalah produk. IPA menghasilkan berbagai produk pengetahuan yang berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum ilmiah.

 Fakta adalah observasi yang telah terbukti benar melalui eksperimen yang berulang dan konsisten.

- 2) Prinsip adalah konsep dasar yang menjadi landasan pemahaman dalam berbagai situasi ilmiah.
- Teori adalah kumpulan prinsip dan konsep yang menjelaskan fenomena alam secara menyeluruh dan didukung oleh bukti empiris yang kuat.
- 4) Hukum ilmiah adalah generalisasi ilmiah yang menjelaskan hubungan antara variabel-variabel alam dengan kepastian yang tinggi dan telah diuji berulang kali tanpa pengecualian.

Produk-produk ini merupakan hasil dari proses ilmiah yang sistematis dan berulang, serta menjadi dasar pengetahuan yang dapat digunakan untuk memahami dan memprediksi fenomena alam.

d. Aplikasi

Unsur keempat adalah aplikasi. Ilmu Pengetahuan Alam tidak hanya berhenti pada penemuan dan pengembangan pengetahuan baru, tetapi juga mencakup penerapan metode ilmiah dan konsep-konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari. Aplikasi IPA dapat dilihat dalam berbagai aspek kehidupan, seperti:

- Kesehatan: Penerapan IPA dalam bidang medis untuk memahami penyakit, mengembangkan obat-obatan, dan meningkatkan teknik pengobatan.
- 2) Teknologi: Pengembangan teknologi baru yang didasarkan pada prinsip-prinsip ilmiah, seperti

komputer, telekomunikasi, dan energi terbarukan.

- Lingkungan: Pemahaman tentang ekosistem dan lingkungan yang digunakan untuk konservasi alam dan pengelolaan sumber daya alam secara berkelanjutan.
- 4) Industri: Penerapan konsep ilmiah dalam proses produksi dan pengembangan material baru yang efisien dan ramah lingkungan.
- 5) Pendidikan: Pengajaran konsep-konsep ilmiah kepada generasi muda untuk mempersiapkan mereka dalam memahami dan mengatasi tantangan masa depan.

Ilmu Pengetahuan Alam bukan hanya tentang pengumpulan pengetahuan teoritis. tetapi iuga tentang bagaimana pengetahuan tersebut untuk meningkatkan kualitas diterapkan manusia dan menjaga keseimbangan alam. IPA juga mengajarkan kita untuk berpikir secara sistematis, dan kreatif dalam memecahkan masalah untuk selalu mencari cara baru menerapkan pengetahuan ilmiah demi kebaikan bersama.

Dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), diharapkan keempat unsur utama IPA—sikap, proses, produk, dan aplikasi dapat muncul dan diintegrasikan. Tujuannya adalah agar peserta didik dapat mengalami pembelajaran yang holistik, memungkinkan mereka untuk memanfaatkan rasa ingin tahu yang alami dalam memahami berbagai fenomena alam. Ini dilakukan melalui kegiatan

pemecahan masalah yang sistematis dengan menerapkan langkah-langkah metode ilmiah.

Dalam pembelajaran IPA, para peserta didik senantiasa didorong untuk mengembangkan sikap ilmiah, yang mencakup rasa ingin tahu yang mendalam dan dorongan untuk memahami dunia di sekitar mereka. Sikap ini memotivasi peserta didik untuk mengajukan pertanyaan kritis dan mencari jawaban melalui observasi dan eksperimen.

Selanjutnya, dari proses pembelajaran IPA juga melibatkan penerapan metode ilmiah yang meliputi observasi, pengajuan pertanyaan, penyusunan hipotesis, perancangan dan pelaksanaan eksperimen, pengumpulan dan analisis data, serta penarikan kesimpulan. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, peserta didik belajar bagaimana memecahkan masalah secara sistematis dan logis.

Produk dari proses pembelajaran ini adalah pengetahuan ilmiah yang terdiri dari fakta, prinsip, teori, dan hukum yang telah diuji dan diverifikasi melalui eksperimen. Pengetahuan ini kemudian dapat digunakan sebagai dasar untuk memahami lebih dalam fenomena alam dan mengembangkan solusi inovatif untuk masalah nyata.

Aplikasi dari pembelajaran IPA juga mengajarkan kepada peserta didik bagaimana menerapkan pengetahuan ilmiah dalam kehidupan sehari-hari. Ini termasuk pemahaman dan penerapan konsep-konsep ilmiah untuk meningkatkan kualitas hidup, seperti dalam bidang kesehatan, teknologi, lingkungan, dan industri.

itu, pembelajaran IPA sering disamakan dengan "cara berpikir ilmiah" (the way of thinking). Hal ini karena IPA tidak hanya menekankan penguasaan materi. tetapi juga melibatkan pengembangan keterampilan berpikir kritis, analitis, dan kreatif yang penting dalam memahami dan mengatasi berbagai tantangan di dunia nyata. Dengan demikian, peserta didik tidak memperoleh hanya pengetahuan, tetapi kemampuan untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam konteks yang relevan dan praktis.

2. Cara Berpikir IPA

Cara berpikir dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mencakup beberapa aspek penting yang mendasari pendekatan ilmiah dalam memahami dan memecahkan masalah terkait fenomena alam. Berikut penjelassan terkait cara berpikir IPA.

a. Kepercayaan (Believe)

Kepercayaan yang dimaksud merupakan keyakinan mendasar yang dimiliki oleh para ilmuwan bahwa hukum-hukum alam dipahami melalui observasi ditemukan dan sistematis serta penalaran logis. Ilmuwan percava bahwa dunia alami diatur oleh prinsip-prinsip yang konsisten dan dapat diprediksi, yang diidentifikasi dan dijelaskan melalui metode ilmiah. Kepercayaan ini memotivasi mereka melakukan penelitian dan eksperimen dengan tujuan untuk mengungkap hukum-hukum tersebut. Dengan dasar kepercayaan ini, ilmuwan tergerak

untuk mengumpulkan data, menguji hipotesis, dan mengembangkan teori-teori yang dapat menjelaskan fenomena alam secara menyeluruh.

b. Rasa Ingin Tahu (Curiosity)

Rasa ingin tahu adalah suatu keinginan atau dorongan kuat yang memotivasi ilmuwan untuk menjelajahi dan memahami alam semesta. Keingintahuan ini mendorong mereka mengajukan pertanyaan tentang bagaimana dan mengapa fenomena alam terjadi. Rasa ingin tahu adalah kekuatan pendorong di balik banyak penemuan ilmiah, karena ia mendorong ilmuwan untuk tidak puas dengan pengetahuan yang ada dan selalu mencari jawaban baru. Ini juga mengarahkan mereka untuk mengamati detail yang mungkin terlewatkan dan untuk merancang eksperimen yang dapat mengungkap informasi baru. Dengan rasa ingin tahu yang tak kenal henti, ilmuwan terus mengejar pemahaman yang lebih dalam tentang dunia di sekitar mereka.

c. Imajinasi (Imagination)

Imajinasi dimaksud merupakan yang kemampuan untuk melihat di luar apa yang ada saat ini dan membayangkan kemungkinan baru. Dalam konteks ilmiah, imajinasi memungkinkan ilmuwan untuk mengembangkan hipotesis kreatif dan merancang eksperimen inovatif untuk menguji ide-ide tersebut. Imajinasi juga membantu ilmuwan dalam memvisualisasikan struktur dan proses yang tidak dapat diamati secara langsung, seperti molekul dalam reaksi kimia atau gaya gravitasi yang bekerja di alam semesta. Imajinasi memainkan peran penting dalam memungkinkan ilmuwan untuk memecahkan masalah kompleks dengan cara yang tidak konvensional dan seringkali membuka jalan bagi penemuan-penemuan besar.

d. Penalaran (Reasoning)

Penalaran dalam berpikir di IPA adalah proses berpikir logis yang digunakan oleh ilmuwan untuk menganalisis data, membuat kesimpulan, dan mengembangkan teori-teori ilmiah. Penalaran ilmiah melibatkan penggunaan logika deduktif dan induktif untuk menarik kesimpulan yang valid dari pengamatan dan eksperimen. mengandalkan penalaran untuk mengevaluasi keandalan data, mengidentifikasi pola, menguji hubungan sebab-akibat antara variabel. Penalaran yang baik memungkinkan ilmuwan membuat prediksi untuk yang akurat mengembangkan pemahaman yang tentang fenomena alam. Dalam proses ilmiah, penalaran dan imajinasi saling melengkapi; sementara imajinasi menyediakan ide-ide baru, penalaran memastikan bahwa ide-ide tersebut diuji dan divalidasi secara ketat.

e. Koreksi Diri (Self-Examination)

Koreksi diri juga merupakan salah satu hal yang penting dalam cara berpikir IPA. Koreksi diri yang dimaksud adalah proses introspeksi dan evaluasi kritis yang dilakukan oleh ilmuwan untuk memastikan keakuratan dan keandalan penemuan mereka. Ilmuwan harus selalu siap untuk mengakui kesalahan, merevisi hipotesis,

dan memperbaiki metode mereka jika diperlukan. Koreksi diri juga melibatkan peer review, di mana penemuan dan teori diuji dan dievaluasi oleh komunitas ilmiah yang lebih luas. Proses ini membantu memastikan bahwa pengetahuan ilmiah terus berkembang dan bahwa kesimpulan yang diambil berdasarkan data yang terbaik tersedia. Koreksi diri adalah bagian integral dari metode ilmiah, karena ia memastikan bahwa ilmu pengetahuan tetap dinamis, akurat, dan dapat dipercaya. Melalui koreksi diri, ilmuwan tidak hanya memahami alam lebih baik, tetapi juga mengembangkan pemahaman yang lebih dalam tentang metode dan batasan mereka sendiri.

3. Cara Penyelidikan IPA

Cara penyelidikan dalam Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) melibatkan beberapa langkah kunci yang digunakan ilmuwan untuk memahami dan mengungkap hukum-hukum alam. Proses ini mencakup observasi, eksperimen, dan penggunaan matematika. Berikut penjelasan tentang masingmasing langkah.

a. Observasi (Observation)

Observasi merupakan langkah awal yang penting dalam proses penyelidikan ilmiah. Ilmuwan yang ingin memahami alam dan menemukan hukum-hukum alam harus memulai dengan mengamati objek-objek dan peristiwa-peristiwa di sekitar mereka. Observasi melibatkan pengumpulan data melalui indera manusia atau

alat bantu seperti mikroskop dan teleskop. Dari observasi ini, ilmuwan mengumpulkan fakta-fakta vang dicatat secara rinci sebagai data. Data ini dianalisis kemudian dan diolah untuk menghasilkan temuan-temuan vang dapat digunakan sebagai dasar untuk eksperimen lebih lanjut atau pengembangan teori-teori ilmiah. Observasi cermat dan sistematis vang memungkinkan ilmuwan untuk mengidentifikasi pola-pola dan hubungan yang mungkin tidak terlihat pada pandangan pertama.

b. Eksperimen (Experiment)

Selanjutnya, eksperimen adalah langkah kritis dalam metode ilmiah yang memungkinkan ilmuwan untuk menguji hipotesis dan mengeksplorasi fenomena alam secara lebih Eksperimen mendalam. dirancana untuk memanipulasi variabel tertentu dan mengamati efeknya terhadap variabel lain, dengan tujuan untuk mengungkap hubungan sebab-akibat. Proses ini harus dilakukan dengan teliti dan cermat agar data yang diperoleh akurat dan dapat diandalkan. Setiap eksperimen harus diulang beberapa kali untuk memastikan konsistensi Eksperimen memungkinkan hasilnya. ilmuwan faktor-faktor untuk mengisolasi mempengaruhi fenomena alam dan memahami mekanisme yang mendasarinya. Selain membantu dalam eksperimen juga mengembangkan dan memvalidasi teori-teori ilmiah.

c. Matematika (Mathematics)

penyelidikan Matematika dalam IPA penting dalam memainkan peran ilmu pengetahuan alam karena menyediakan bahasa yang tepat untuk menggambarkan hubungan antara variabel-variabel dalam hukum dan teori ilmiah. Melalui penggunaan persamaan matematis. ilmuwan dapat mengekspresikan konsep-konsep kompleks dengan cara yang jelas dan konsisten. Matematika juga memungkinkan ilmuwan untuk membangun model yang dapat digunakan untuk memprediksi perilaku sistem alam di bawah berbagai kondisi. Model matematis membantu dalam memahami fenomena alam yang tidak dapat diamati secara langsung dan memberikan alat untuk menguji hipotesis serta meramalkan hasil eksperimen. Dengan demikian, matematika merupakan alat yang penting dalam analisis data dan pengembangan pengetahuan ilmiah.

4. Objek atau Bidang Kajian IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) mencakup berbagai disiplin ilmu yang telah dikembangkan selama berabad-abad melalui upaya kreatif penemuan oleh umat manusia. Batang tubuh IPA atau science body of knowledge terdiri dari berbagai pengetahuan yang dikelompokkan dalam beberapa dimensi, yaitu:

a. Pengetahuan Faktual (Factual Knowledge)

Pengetahuan faktual mencakup informasi dasar yang diketahui tentang dunia alam, seperti fakta-fakta tentang benda-benda, organisme, dan peristiwa alam. Contohnya termasuk pengetahuan tentang struktur atom, spesies makhluk hidup, siklus air, dan banyak lagi. Pengetahuan faktual merupakan fondasi dari pemahaman ilmiah dan sering kali diperoleh melalui observasi langsung atau eksperimen sederhana.

b. Pengetahuan Konseptual (Conceptual Knowledge)

Pengetahuan konseptual mencakup konsepmengorganisir yang membantu menghubungkan berbagai fakta. Konsep-konsep memberikan ini kerangka kerja memungkinkan ilmuwan untuk memahami dan menjelaskan fenomena alam dengan lebih baik. Contoh pengetahuan konseptual termasuk konsep energi, ekosistem, genetik, dan teori evolusi. Pengetahuan konseptual membantu dalam pemahaman lebih mengembangkan yang mendalam dan koheren tentang dunia alam.

c. Pengetahuan Prosedural (Procedural Knowledge)

Pengetahuan prosedural mencakup pengetahuan tentang metode dan prosedur yang digunakan dalam penyelidikan ilmiah. Ini termasuk prinsip-prinsip ilmiah, hukum-hukum alam, hipotesis, teori, dan model ilmiah. Pengetahuan prosedural mencakup keterampilan dalam

dan melaksanakan eksperimen, merancang mengumpulkan dan menganalisis data. serta kesimpulan berdasarkan bukti. menarik penting untuk Pengetahuan ini menerapkan ilmiah metode secara efektif mengembangkan pengetahuan baru.

d. Pengetahuan Metakognitif (Metacognitive Knowledge)

Pengetahuan metakognitif adalah dimensi keempat yang semakin diakui penting dalam IPA. Pengetahuan ini mencakup kesadaran pemahaman tentang proses berpikir sendiri, serta kemampuan untuk mengatur dan mengendalikan belajar. proses Pengetahuan metakognitif membantu ilmuwan untuk refleksi diri. keefektifan metode yang mengevaluasi perbaikan dan membuat digunakan, yang diperlukan. Ini juga penting untuk pengembangan keterampilan belajar yang lebih efektif dan pemecahan masalah yang lebih baik.

Penyelidikan dalam IPA melibatkan observasi, eksperimen, dan penggunaan matematika untuk mengembangkan pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif. Dalam proses ini memungkinkan ilmuwan untuk memahami dunia alam dengan lebih baik dan menerapkan pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalahmasalah nyata.

B. Hakikat Pembelaran IPA

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) diibaratkan dapat sebagai suatu sistem vang komprehensif, dikenal sebagai sistem pembelajaran IPA. sistem pada Seperti umumnya, pembelajaran IPA terdiri dari beberapa komponen saling berinteraksi, yaitu masukan utama yang pembelajaran, proses pembelajaran, dan keluaran pembelajaran.

1. Komponen Sistem Pembelajaran IPA

- a. Masukan Pembelajaran (Input): hal ini mencakup berbagai elemen awal yang dibutuhkan untuk memulai proses pembelajaran, seperti kurikulum, bahan ajar, fasilitas pembelajaran, serta kondisi awal peserta didik.
- b. Proses Pembelajaran (Process): Proses ini merupakan inti dari sistem pembelajaran IPA. Pembelajaran IPA adalah suatu interaksi dinamis antara komponen-komponen pembelajaran yang dilakukan dengan tujuan untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan sebelumnya. Tugas utama guru IPA adalah merancang dan melaksanakan proses pembelajaran yang efektif. Proses ini dibagi menjadi tiga tahap utama:
 - Perencanaan Proses Pembelajaran: Tahap ini melibatkan penyusunan rencana pelajaran yang mencakup tujuan pembelajaran, materi yang akan diajarkan, metode pembelajaran yang akan digunakan, serta alat dan sumber belajar yang diperlukan.

- 2) Pelaksanaan Proses Pembelajaran: Pada tahap ini. rencana yang telah disusun diimplementasikan dalam bentuk kegiatan pembelajaran di kelas. Guru harus mampu mengelola kelas dengan baik, menggunakan metode pembelajaran yang bervariasi, serta memotivasi dan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses belajar.
- 3) Penilaian Hasil Pembelajaran: Tahap ini melibatkan evaluasi terhadap hasil belajar peserta didik untuk mengukur sejauh mana tujuan pembelajaran telah tercapai. Penilaian ini bisa dilakukan melalui tes, observasi, tugas, dan berbagai alat evaluasi lainnya.
- c. Keluaran Pembelajaran (Output): keluaran pembelajaran merupakan hasil akhir dari proses pembelajaran, yaitu kompetensi yang dicapai oleh peserta didik. Kompetensi ini mencakup pemahaman materi IPA, keterampilan ilmiah, serta sikap dan nilai-nilai yang relevan dengan ilmu pengetahuan alam.

2. Karakteristik IPA dalam Pembelajaran

Proses pembelajaran IPA harus memperhatikan dua karakteristik utama dari IPA, yaitu IPA sebagai proses dan IPA sebagai produk. (a) IPA sebagai Proses mengacu pada metode ilmiah yang digunakan dalam penelitian IPA, termasuk observasi, eksperimen, analisis data, dan penarikan kesimpulan. Proses ini harus diterapkan dalam pembelajaran untuk mengajarkan peserta didik

bagaimana cara berpikir dan bekerja secara ilmiah. (b) Sedangkan, IPA sebagai Produk mencakup pengetahuan ilmiah yang dihasilkan dari proses ilmiah, seperti fakta, konsep, prinsip, teori, dan hukum alam. Produk ini harus diajarkan kepada peserta didik sebagai bagian dari kurikulum IPA.

Pada tingkat pendidikan dasar (SD/MI) dan menengah pertama (SMP/MTs), IPA diajarkan sebagai mata pelajaran terpadu yang mencakup berbagai aspek dari ilmu pengetahuan alam. Di tingkat pendidikan menengah atas (SMA/MA), IPA diajarkan dalam bentuk mata pelajaran yang terpisah, yaitu Biologi, Fisika, Kimia, serta Ilmu Bumi dan Antariksa.

Selain itu, Guru dan/atau dosen IPA harus memiliki empat kompetensi utama yang telah ditetapkan dalam Undang-Undang Guru dan Dosen (UU No. 14 Tahun 2005) dan Standar Nasional Pendidikan (PP No. 19 Tahun 2005). Kompetensi tersebut antara lain.

- a. Kompetensi Pedagogik: Kemampuan untuk melaksanakan proses pembelajaran IPA yang efektif, termasuk perencanaan, pelaksanaan, dan penilaian pembelajaran.
- b. Kompetensi Profesional: Kemampuan untuk menguasai materi IPA dengan baik, termasuk pengetahuan faktual, konseptual, dan prosedural yang relevan dengan kurikulum.
- c. Kompetensi Kepribadian: Kemampuan untuk menjadi teladan bagi peserta didik dan komunitas

- sekolah, menunjukkan sikap profesional, etis, dan berintegritas tinggi.
- d. Kompetensi Sosial: Kemampuan untuk berinteraksi dan hidup bermasyarakat baik di lingkungan sekolah maupun di luar sekolah, membangun hubungan yang baik dengan peserta didik, rekan kerja, orang tua, dan masyarakat luas.

Pendidikan Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) tentu saja berkaitan erat dengan kompetensi pedagogik yang harus dimiliki oleh seorang guru IPA. Pendidikan IPA memiliki cakupan yang lebih luas dibandingkan pembelajaran IPA. Hal tersebut karena dalam pendidikan IPA jelas mencakup komponenkomponen seperti (a) pembelajaran IPA, (b) pembimbingan IPA, dan (c) pelatihan IPA. Selain itu, pendidikan IPA juga melibatkan berbagai aspek, termasuk aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Sementara itu, pembelajaran IPA lebih banyak menekankan pada aspek kognitif.

Guru atau dosen IPA yang mengajarkan IPA merupakan profesional yang ahli dan terampil dalam mengajarkan IPA kepada peserta didik atau mahapeserta didik mereka. Sebagai suatu bidang ilmu, IPA, seperti ilmu lainnya, memiliki tiga aspek penting: objek atau bahan kajian (aspek ontologi), cara memperoleh pengetahuan (aspek epistemologi), dan kegunaannya (aspek aksiologi).

Selanjutnya, objek dari IPA terdiri dari proses dan produk IPA. Pembelajaran IPA mencakup pembelajaran tentang proses ilmiah dan produk ilmiah. Objek dari proses belajar IPA meliputi prosedur kerja ilmiah, sedangkan objek dari produk IPA meliputi pengetahuan faktual, konseptual, prosedural, dan metakognitif.

Pada kurikulum dalam pendidikan IPA terdiri dari beberapa tingkat, yaitu kurikulum tingkat nasional, tingkat lembaga, dan tingkat mata pelajaran atau mata kuliah. Kurikulum tingkat nasional, yang disusun oleh Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan (Kemendikbud) yang mencakup:

- 1) Kerangka dasar dan struktur kurikulum.
- 2) Beban belajar bagi peserta didik.
- 3) Kurikulum tingkat satuan pendidikan.
- 4) Kalender pendidikan.

Kurikulum tingkat lembaga yang disusun oleh masing-masing lembaga pendidikan, mencakup semua pengalaman belajar yang diperoleh peserta didik selama mereka belajar di sekolah, serta daftar mata pelajaran yang harus ditempuh untuk mendapatkan ijazah.

Kurikulum tingkat mata pelajaran atau yang dikenal sebagai Kurikulum 2013 disusun oleh guru atau dosen dan meliputi perencanaan proses pembelajaran untuk satu semester (silabus) dan perencanaan untuk satu atau beberapa pertemuan (Satuan Acara Perkuliahan atau SAP/Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau RPP).

Komponen-komponen dalam kurikulum berbasis kompetensi dalam Kurikulum 2013 meliputi:

- 1) Kompetensi pembelajaran IPA yang terdiri dari Kompetensi Inti (KI) dan Kompetensi Dasar (KD).
- Materi pembelajaran IPA yang mencakup materi pokok, uraian materi pokok, dan sumber belajar dalam bentuk keterpaduan atau tematik integratif.
- 3) Pendekatan, metode, dan media pembelajaran IPA yang berorientasi pada peserta didik, aktif, dan berbasis keterampilan hidup.
- 4) Penilaian atau asesmen hasil belajar IPA yang bersifat multidimensi.

IPA Seorang guru atau dosen memiliki kewajiban untuk melakukan perencanaan proses pembelajaran, melaksanakan proses pembelajaran, dan menilai hasil belajar. Perencanaan proses pembelajaran merupakan tahap awal dalam proses pembelajaran dan mencakup penyusunan silabus dan SAP/RPP untuk satu semester dan untuk satu RPP yang disusun atau beberapa pertemuan. mencerminkan kecerdasan peserta didik. Semua komponen di atas memiliki hubungan timbal balik. Penilaian hasil belajar adalah tahap terakhir dalam proses pembelajaran.

Pembelajaran berbasis kompetensi menuntut peserta didik untuk menguasai konsep IPA setelah mempelajari materi pokok. Penguasaan ini diperoleh melalui proses ilmiah seperti eksperimen dan digunakan untuk memecahkan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Oleh karena itu, eksperimen penting dalam pembelajaran IPA.

BAB 2

PENDEKATAN PEMBELAJARAN IPA

A. Pengertian Pendekatan Pembelajaran IPA

pembelajaran merupakan Pendekatan sudut pandang atau landasan filosofis yang mendasari proses pembelajaran. Dalam konteks pembelajaran Pengetahuan Alam (IPA), pendekatan ini berlandaskan pada tiga aspek utama, yaitu epistemologi, ontologi, dan Epistemologi aksiologi. berkaitan dengan cara memperoleh pengetahuan, ontologi dengan objek atau bahan kajian, dan aksiologi dengan kegunaan dari pengetahuan tersebut. Perlu dicatat bahwa IPA yang dimaksud di sini adalah natural science (ilmu alam), bukan social science (ilmu sosial).

1. Karakteristik dan Tujuan Pembelajaran IPA

Pendekatan dalam pembelajaran IPA memiliki karakteristik yang membedakannya dari pendekatan pembelajaran pada mata pelajaran lain. Materi IPA memiliki sifat yang khas sehingga memerlukan pendekatan-pendekatan pembelajaran yang lebih spesifik. Misalnya, pengetahuan faktual dalam IPA

seperti konsep gaya, usaha, dan energi, berbeda dengan pengetahuan konseptual, prosedural, dan metakognitif. Oleh karena itu, masing-masing jenis pengetahuan ini memerlukan metode pengajaran yang sesuai.

Natural science secara harfiah adalah ilmu yang mempelajari alam dan peristiwa-peristiwa yang terkait dengan alam. Tujuan utama pembelajaran IPA adalah agar peserta didik dapat memahami diri mereka sendiri dan fenomena alam di sekitar Untuk mereka. mencapai tujuan ini. proses pembelajaran dimulai dengan pemilihan pendekatan tepat sesuai dengan kebutuhan dan vang karakteristik pembelajaran.

2. Faktor-faktor Penentuan Pendekatan Pembelajaran IPA

Penentuan pendekatan pembelajaran IPA didasarkan pada beberapa faktor penting yang meliputi:

a. Tujuan yang Akan Dicapai: Pendekatan pembelajaran harus disesuaikan dengan tujuan pembelajaran yang ingin dicapai oleh peserta didik. Tujuan ini dirumuskan dalam bentuk Indikator Pencapaian Kompetensi (IPK), yang berdasarkan pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditetapkan dalam kurikulum. Misalnya, jika tujuan pembelajaran adalah agar peserta didik mampu merancang dan melaporkan hasil praktikum, maka pendekatan yang dipilih

- harus berfokus pada peserta didik dan mendorong mereka untuk aktif dalam proses pembelajaran.
- b. Karakteristik Materi IPA: Materi IPA mencakup berbagai dimensi pengetahuan, yaitu pengetahuan faktual, prosedural, konseptual, dan metakognitif. Contoh pengetahuan faktual dalam IPA termasuk konsep-konsep seperti gaya, usaha, energi, asam-basa, dan sistem ekskresi. Setiap jenis pengetahuan ini memiliki karakteristik unik yang membutuhkan pendekatan pengajaran yang sesuai untuk memastikan pemahaman yang mendalam oleh peserta didik.
- c. Karakteristik Peserta Didik: Setiap peserta didik memiliki gaya belajar yang berbeda, seperti auditori, visual, dan kinestetik. Misalnya, peserta didik yang memiliki gaya belajar visual mungkin mengalami kesulitan jika materi disampaikan melalui metode ceramah. Sebaliknya, peserta didik dengan gaya belajar auditori mungkin lebih mudah memahami materi jika mendengarkan penjelasan. Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran harus mampu mengakomodasi berbagai gaya belajar peserta didik, meskipun proses pembelajarannya dilaksanakan secara kelompok.
- d. Pengalaman Belajar: Pengalaman belajar yang dirancang harus mendukung pencapaian kompetensi yang telah ditetapkan. Misalnya, dalam pembelajaran tentang zat aditif di tingkat SMP, peserta didik dapat diajak melakukan pengamatan langsung ke pasar. Pendekatan inkuiri sesuai untuk pengalaman belajar seperti ini

- karena memungkinkan peserta didik untuk aktif mengeksplorasi dan menemukan informasi secara mandiri. Pengalaman belajar melibatkan aktivitas fisik dan mental dalam berinteraksi dengan bahan ajar (Uno, 2006).
- Hidup (Life Skill): Pendekatan e. Kecakapan pembelajaran yang dipilih oleh guru harus mampu mengembangkan kecakapan hidup peserta didik (Uno. 2006). Kecakapan hidup ini dapat dikategorikan menjadi general life skill dan specific life skill. General life skill mencakup personal sementara kecakapan dan sosial. specific life skill mencakup kecakapan akademik Proses pembelajaran vokasional. dan mengintegrasikan kecakapan hidup diharapkan membekali didik dapat peserta dengan kemampuan untuk menghadapi tantangan dan memecahkan masalah dalam kehidupan mereka sehari-hari.
- f. Karakter yang Diharapkan Muncul: Pendidikan juga bertujuan untuk mengembangkan karakter peserta didik. Nilai-nilai luhur budaya bangsa Indonesia perlu ditanamkan sejak dini dalam diri peserta didik untuk mengembangkan potensi mereka menjadi individu yang berperilaku baik dan mencerminkan karakter serta budaya bangsa. Undang-Undang Sistem Pendidikan Nasional menyatakan bahwa pendidikan berfungsi untuk mengembangkan kemampuan dan membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat dalam rangka mencerdaskan kehidupan bangsa (Puskur, 2010). Pendekatan pembelajaran yang

memperhatikan pengembangan karakter akan meningkatkan kualitas pendidikan secara keseluruhan.

Pendekatan pembelajaran tidak harus kaku seragam, melainkan harus fleksibel terencana sesuai dengan kebutuhan materi ajar yang dituangkan dalam perencanaan pembelajaran (Sagala, 2005). Pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran IPA dapat dilihat dari berbagai sudut pandang, seperti (a) Pendekatan Berorientasi pada Guru (Teacher-Centered Approach): Pendekatan ini menekankan peran aktif guru dalam menyampaikan materi dan mengarahkan proses pembelajaran, (b) Pendekatan Berorientasi pada Peserta (Student-Centered Approach): Pendekatan menekankan peran aktif peserta didik dalam proses pembelajaran, mendorong mereka untuk berpikir kritis dan mandiri (c) Pendekatan Konsep dan Pendekatan Proses: Pendekatan menekankan pemahaman terhadap konsep-konsep ilmiah, sedangkan pendekatan proses menekankan keterampilan dalam melakukan proses ilmiah, (d) Pendekatan Deduktif dan Induktif: Pendekatan deduktif dimulai dengan teori atau konsep umum yang kemudian diterapkan pada kasus khusus, sementara pendekatan induktif dimulai pengamatan atau kasus khusus yang kemudian dikembangkan menjadi teori atau konsep umum, (e) Discovery-Inquiry: Pendekatan Pendekatan mendorong peserta didik untuk menemukan dan menyelidiki informasi secara mandiri, (f) Pendekatan Kontekstual: Pendekatan ini menghubungkan materi pembelajaran dengan konteks kehidupan sehari-hari

peserta didik, (g) Pendekatan Konstruktivisme: Pendekatan ini menekankan bahwa peserta didik membangun pengetahuan mereka sendiri melalui pengalaman dan interaksi dengan lingkungan, (h) Pendekatan IPA, Teknologi, dan Masyarakat (*Science Technology Society,* STS): Pendekatan ini mengintegrasikan ilmu pengetahuan, teknologi, dan isu-isu masyarakat dalam proses pembelajaran.

B. Jenis-Jenis Pendekatan Pembelajaran IPA

Dalam pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA), terdapat berbagai pendekatan yang digunakan, di antaranya adalah sebagai berikut.

- 1. Pendekatan Berdasarkan Teacher Centered Approach dan Student Centered Approach
 - a. *Teacher Centered Approach* (Pendekatan Berpusat pada Guru)

Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada guru, atau dikenal juga sebagai pendekatan ekspositori, didasarkan pada pandangan bahwa perilaku kelas dan penyebaran pengetahuan dikontrol dan ditentukan oleh auru. Dalam pendekatan ini, peserta didik dianggap sebagai menerima informasi dari objek yang Komunikasi berlangsung satu arah, dengan peserta didik mendengarkan, mencatat. sesekali bertanya. Pendekatan ini sering kali bersifat konvensional, seperti metode ceramah dan demonstrasi. Namun, jika dikelola dengan baik, pendekatan ini dapat memberikan proses belajar yang bermakna. Guru mempersiapkan

bahan ajar dengan rapi, sistematik, dan lengkap, sehingga peserta didik cukup menyimak dan mencernanya secara teratur.

Menurut David Ausubel (1975) dalam Sagala (2005), untuk mengembangkan potensi kognitif peserta didik melalui pembelajaran verbal dikenal dengan "expository learning" yang berorientasi pada prinsip belajar tuntas (mastery learning). Oleh karena itu, pembelajaran yang berpusat pada guru dapat dimulai dengan penggunaan bagian kecil konsep dan dilakukan dengan strategi yang tepat untuk menyampaikan seluruh materi secara tuntas.

b. Student Centered Approach (Pendekatan Berpusat pada Peserta Didik)

Pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik, atau pendekatan heuristik, adalah pendekatan pembelajaran aktif di mana guru berperan sebagai fasilitator, motivator. katalisator, dan pengontrol konsentrasi. Dalam pendekatan ini, peserta didik diposisikan sebagai pusat perhatian utama. Metode heuristik, yang dipromosikan oleh Prof. Amstrong pada abad ke-19, menekankan bahwa peserta didik harus menemukan fakta ilmu pengetahuan sendiri. Pendekatan ini menyajikan sejumlah data dan peserta didik diminta untuk membuat kesimpulan berdasarkan data tersebut, sering kali melalui metode penemuan atau inkuiri (Sagala, 2005). Rusyan dkk (1990) menyebutkan beberapa prinsip pendekatan heuristik:

- a) Aktivitas peserta didik adalah fokus utama dalam belajar.
- b) Berpikir logis dalam menemukan sesuatu.
- c) Proses menemukan konsep-konsep.
- d) Pengalaman yang penuh tujuan.
- e) Perkembangan mental seseorang.

Pendekatan heuristik menitikberatkan pada kreativitas peserta didik. Guru juga harus kreatif dalam menciptakan strategi pembelajaran yang tepat untuk merangsang kreativitas peserta didik dalam memahami konsep. Pendekatan yang dipilih oleh guru harus disesuaikan dengan materi yang diajarkan untuk menciptakan lingkungan belajar yang aktif. Alasan menggunakan pendekatan pembelajaran aktif atau berpusat pada peserta didik di antaranya adalah sebagai berikut.

- a) Menurut Confusius bahwa peserta didik yang mengalami langsung (praktik) akan lebih mudah memahami tujuan pembelajaran.
- b) Mnurut Mel Silberman peserta didik lebih mudah menguasai materi jika mereka mampu mengajarkan sesuatu kepada orang lain.
- c) Learning Style: Gaya belajar peserta didik yang berbeda-beda (visual, auditori, kinestetik).

Pendekatan pembelajaran yang berorientasi pada peserta didik dianjurkan untuk semua tingkatan pendidikan karena melibatkan peran aktif peserta didik dalam memahami materi dan memungkinkan pengetahuan tersebut tersimpan kuat dalam otak karena mereka mengalami langsung melalui praktik dan dituntut untuk mengajarkan kepada orang lain.

2. Pendekatan Konsep dan Pendekatan Proses

a. Pendekatan Konsep

Pendekatan konsep adalah pendekatan pembelajaran yang menyajikan konsep secara langsung tanpa memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk memahami bagaimana konsep tersebut diperoleh (Sagala, 2005). Konsep adalah buah pemikiran individu atau kelompok yang dinyatakan dalam definisi, menghasilkan produk pengetahuan seperti prinsip, hukum, dan teori. Fungsi konsep adalah untuk menjelaskan dan diperoleh meramalkan. Konsep dari peristiwa, dan pengalaman melalui generalisasi dan berpikir abstrak.

Menurut Dahar (1989), belajar konsep adalah hasil utama pendidikan karena konsep-konsep adalah dasar bagi proses mental yang lebih tinggi untuk merumuskan prinsip dan generalisasi. Untuk memecahkan masalah, peserta didik harus mengetahui aturan yang relevan, yang didasarkan pada konsep.

Konsep menunjukkan hubungan antar konsep-konsep sederhana, menjawab pertanyaan mengapa suatu gejala terjadi. Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, konsep adalah gambaran mental dari objek, proses, atau apapun

di luar bahasa, yang digunakan oleh akal budi untuk memahami hal lain. Slavin (1997) menyatakan konsep sebagai abstraksi dari pemikiran yang merupakan generalisasi dari sesuatu yang spesifik.

Pendekatan konsep memberikan kesempatan pada peserta didik untuk berpartisipasi aktif dengan konsep-konsep dan menemukan prinsip sendiri (Arifin, 2000). Beberapa ciri konsep menurut Anitah dkk (2007) adalah sebagai berikut.

- a) Konsep adalah buah pikiran individu atau kelompok.
- Konsep timbul dari pengalaman dengan menggunakan lebih dari satu benda, peristiwa, atau fakta.
- c) Konsep adalah hasil berpikir abstrak yang merangkum banyak pengalaman.
- d) Konsep adalah perkaitan fakta atau pemberian pola pada fakta.
- e) Konsep dapat mengalami modifikasi dengan munculnya fakta-fakta baru.

Konsep dapat berupa konsep konkret dan abstrak. Beberapa konsep dapat digabungkan dan saling mempengaruhi, membentuk generalisasi atau prinsip ilmiah. Misalnya, konsep asam bereaksi dengan basa membentuk garam. Konsep juga dapat dimodifikasi dengan munculnya fakta baru, seperti perkembangan konsep atom dari Dalton hingga teori atom

modern. Dalam merencanakan pembelajaran dengan pendekatan konsep, beberapa hal yang harus diperhatikan guru menurut Dahar (2003) adalah sebagai berikut.

- a) Konsep-konsep yang diajarkan harus dinyatakan secara tegas dan lengkap.
- b) Prasyarat atau konsep-konsep yang telah diketahui harus digunakan dalam proses pembelajaran.
- c) Urutan kegiatan pembelajaran harus memberikan pengalaman yang memadai sesuai dengan konsep yang akan dipelajari maupun konsep yang telah ada.

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) selalu berkembang melalui sebuah eksperimeneksperimen yang dilakukan secara berkelanjutan. Sebagai ilmu yang berbasis eksperimen, IPA mencakup pengetahuan deklaratif dan prosedural. Pengetahuan deklaratif dalam IPA terdiri dari diorganisasikan konsep-konsep vang jaringan proposisi. Menurut Dahar (1989), untuk mengikuti perkembangan pesat dalam bidang IPA, mempelajari konsep-konsep IPA adalah cara paling efektif untuk membentuk yang pengetahuan pada peserta didik.

b. Pendekatan Proses

Pendekatan proses adalah pendekatan pembelajaran yang memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk ikut menghayati proses penemuan atau penyusunan suatu konsep sebagai keterampilan proses. Menurut teori

"naturalisme-romantis" dan teori "kognitif gestalt", naturalisme-romantis menekankan pada aktivitas peserta didik, sementara kognitif gestalt menekankan pada pemahaman dan kesatupaduan yang menyeluruh (Sagala, 2005). Pendekatan proses dalam pembelajaran IPA dikenal sebagai keterampilan proses IPA.

IPA sebagai ilmu yang tumbuh secara eksperimental mengandung ilmu pengetahuan deklaratif dan prosedural. Untuk mengikuti perkembangan IPA yang pesat, belajar konsep IPA adalah kegiatan yang paling sesuai untuk membentuk pengetahuan pada diri peserta didik (Dahar, 1989). Keterampilan proses IPA adalah keterampilan intelektual atau berpikir (Dahar, 2003), yang mencakup:

- a) Kemampuan menggunakan alat indEra untuk memilih fakta relevan dan menafsirkan peristiwa tertentu.
- b) Menafsirkan Pengamatan: Menghubungkan hasil pengamatan untuk menemukan pola dan generalisasi.
- c) Meramalkan: Mengemukakan prediksi berdasarkan pola pengamatan.
- d) Menggunakan Alat dan Bahan: Pengalaman konkret dalam menggunakan alat dan bahan untuk mempengaruhi keberhasilan percobaan.
- e) Menerapkan Konsep: Menggunakan konsep dalam situasi baru untuk menjelaskan fenomena.

- f) Merencanakan Penelitian: Kegiatan menguji hipotesis dan mengolah hasil pengamatan untuk mengambil kesimpul
- g) Mengomunikasikan Hasil Penelitian:
 Menjelaskan dan melaporkan hasil percobaan secara sistematis dan jelas.
- h) Mengajukan Pertanyaan: Menggali informasi lebih dalam untuk memahami konsep.

Dalam menggunakan pendekatan keterampilan proses, beberapa hal perlu diperhatikan:

- a) Keterampilan proses harus dikembangkan bersama fakta, konsep, dan prinsip IPA dalam silabus.
- b) Keterampilan proses sesuai dengan tingkat perkembangan peserta didik dari SD hingga SMA.
- c) Setiap metode dan pendekatan dalam pembelajaran IPA dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses.
- d) Pengembangan keterampilan proses pada metode ceramah lebih sedikit dibandingkan dengan eksperimen.

Keterampilan proses dibagi menjadi dua kelompok, yaitu keterampilan proses dasar dan keterampilan proses terintegrasi. Menurut Depdiknas (2013), keterampilan proses dasar meliputi:

a) Mengamati.

- b) Menggolongkan/mengklasifikasi.
- c) Mengukur.
- d) Mengkomunikasikan.
- e) Menginterpretasi data.
- f) Memprediksi.
- g) Menggunakan alat.
- h) Melakukan pekerjaan.
- i) Menyimpulkan.

Sedangkan, keterampilan proses IPA terintegrasi meliputi:

- a) Merumuskan masalah.
- b) Mengidentifikasi variabel.
- c) Mendeskripsikan hubungan antar variabel.
- d) Mengendalikan variabel.
- e) Mendefinisikan variabel secara operasional.
- f) Memperoleh dan menyajikan data.
- g) Menganalisis data.
- h) Mengajukan hipotesis.
- i) Merancang penelitian.
- j) Melakukan penyelidikan dan percobaan.

Dari penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwasanya keterampilan proses merupakan keterampilan intelektual atau keterampilan berpikir. Mengembangkan keterampilan proses dalam pembelajaran membantu peserta didik untuk berpikir kreatif dan mendukung mereka dalam belajar. Keterampilan proses penting untuk kegiatan ilmiah di sekolah dan bermanfaat bagi peserta didik di masa depan.

3. Pendekatan Deduktif dan Pendekatan Induktif

a. Pendekatan Deduktif

Pendekatan deduktif adalah metode penalaran yang bergerak dari premis umum menuju kesimpulan yang lebih spesifik. Dalam konteks pembelajaran, pendekatan ini dimulai dengan menyajikan aturan, prinsip, atau teori umum yang diikuti oleh contoh-contoh khusus atau penerapan aturan tersebut dalam situasi yang lebih spesifik (Sagala, 2005). Langkahlangkah yang dapat diambil dalam pendekatan deduktif meliputi:

- a) Memilih Konsep, Prinsip, atau Aturan: Guru harus memilih konsep, prinsip, atau aturan umum yang relevan untuk disampaikan kepada peserta didik.
- b) Menyajikan Aturan atau Prinsip Umum: Guru menyajikan aturan atau prinsip umum beserta definisi dan bukti-buktinya secara lengkap agar peserta didik dapat memahami dasardasarnya.
- c) Menyajikan Contoh-Contoh Kasus: Guru memberikan contoh-contoh kasus khusus yang relevan sehingga peserta didik dapat menghubungkan situasi khusus ini dengan

- prinsip umum yang telah dipelajari. Media yang cocok dapat digunakan untuk mendukung penjelasan ini.
- d) Menyajikan Bukti-bukti: Guru menyajikan buktibukti tambahan untuk mendukung atau menolak kesimpulan bahwa prinsip umum tersebut dapat diterapkan pada situasi khusus yang sedang dipelajari.

Berpikir deduktif adalah metode berpikir yang menggunakan silogisme, yang terdiri dari "premis" sebagai dasar untuk menarik kesimpulan yang benar. Dalam berpikir deduktif, seseorang memulai dari teori, prinsip, atau kesimpulan umum yang dianggap benar, kemudian menerapkannya pada fenomena-fenomena yang lebih spesifik.

Pendekatan deduktif dalam pembelajaran IPA adalah cara untuk membuktikan teori yang sudah ada. Pendekatan ini sering digunakan oleh peserta didik dalam eksperimen untuk membuktikan teori-teori yang telah dipelajari, yang lebih mudah dilakukan oleh peserta didik pada operasional konkret (usia tahap SMP). Pendekatan ini juga membantu peserta didik untuk lebih memahami teori yang diajarkan di kelas. Namun, pendekatan ini memiliki kelemahan dalam meningkatkan kemampuan berpikir tingkat Thinking Skills/HOTS) tinggi (Higher Order peserta didik. Dengan menggunakan pendekatan deduktif, kemampuan berpikir kritis dan analitis peserta didik tidak dapat dioptimalkan secara maksimal karena fokus utama adalah pada

pembuktian teori yang sudah ada, bukan pada eksplorasi atau penemuan konsep baru.

b. Pendekatan Induktif

Pendekatan induktif adalah metode berpikir yang bergerak dari pengamatan terhadap kasus-kasus khusus menuju perumusan kesimpulan yang lebih umum. Filosof Inggris, Francis Bacon (1561), menekankan bahwa penarikan kesimpulan sebaiknya didasarkan pada sebanyak mungkin fakta-fakta konkret (Sagala, 2005). Oleh karena itu, pendekatan pembelajaran induktif berfokus pada penyajian berbagai keadaan atau contoh khusus yang kemudian disimpulkan menjadi fakta, prinsip, atau aturan umum.

Langkah-langkah yang dapat digunakan dalam pendekatan induktif menurut Sagala (2005) di antaranya adalah sebagai berikut.

- a) Memilih Konsep, Prinsip, dan Aturan: Guru memilih konsep, prinsip, atau aturan yang relevan dan sesuai untuk disajikan dengan pendekatan induktif. Pemilihan ini penting untuk memastikan bahwa materi yang diajarkan dapat diuraikan melalui contohcontoh khusus.
- b) Menyajikan Contoh-contoh Khusus: Guru menyajikan berbagai contoh khusus yang berkaitan dengan konsep, prinsip, atau aturan tersebut. Contoh-contoh ini memungkinkan peserta didik untuk memperkirakan atau membuat hipotesis mengenai sifat umum yang terkandung dalam contoh-contoh tersebut.

- c) Menyajikan Bukti-bukti Tambahan: Guru memberikan bukti-bukti tambahan berupa contoh-contoh lain yang relevan. Bukti-bukti ini bertujuan untuk mendukung atau menyangkal hipotesis yang telah dibuat oleh peserta didik, sehingga mereka dapat melihat hubungan yang lebih luas dan mendalam antara contohcontoh khusus dan prinsip umum.
- d) Menyusun Pernyataan Umum: Guru dan peserta didik bersama-sama menyusun pernyataan mengenai sifat umum yang telah terbukti berdasarkan analisis contoh-contoh khusus sebelumnya. Pernyataan ini merangkum temuan-temuan dan menyatakan prinsip atau aturan umum yang berlaku.

Menurut Makmun (2003), pada tahap ini untuk menggabungkan belaiar peserta didik berbagai konsep atau pemahaman yang mereka miliki. Mereka menggunakan kaidah-kaidah logika formal seperti induksi, deduksi, analisis, sintesis, asosiasi, diferensiasi, komparasi, dan kausalitas. Dengan cara ini. mereka dapat membuat kesimpulan atau konklusi tertentu yang dapat dipandang sebagai "rule" (prinsip, dalil, aturan, hukum, atau kaidah). Dalam proses pembelajaran menurut Gagne:

a) Pemberitahuan tentang "Performance" yang Diharapkan: Peserta didik diberitahukan mengenai bentuk "performance" atau unjuk yang diharapkan setelah mereka menjalani proses pembelajaran. Hal ini membantu mereka memahami tuiuan

- pembelajaran dan apa yang diharapkan dari mereka.
- b) Pemberian Pertanyaan untuk Merangsang Peserta didik diberikan Pengingatan: pertanyaan yang dirancang untuk merangsang pengingatan mereka terhadap konsep-konsep telah dipelajari sebelumnya. membantu mereka mengungkapkan dan mengingat kembali pengetahuan yang mereka miliki.
- c) Pemberian Kata-kata Kunci: Peserta didik diberikan kata-kata kunci yang mengarahkan mereka ke pembentukan aturan atau prinsip tertentu yang diharapkan. Kata-kata kunci ini berfungsi sebagai petunjuk untuk membantu mereka menyusun pemahaman yang lebih terstruktur.
- d) Kesempatan untuk Mengekspresikan Aturan dengan Kata-kata Sendiri: Peserta didik diberi kesempatan untuk mengekspresikan dan menyatakan aturan atau prinsip tersebut dengan kata-kata mereka sendiri. Ini membantu memastikan bahwa mereka benarbenar memahami konsep yang diajarkan.
- e) Perumusan Aturan dalam Bentuk Pernyataan Formal: Peserta didik diberi kesempatan untuk merumuskan aturan atau prinsip tersebut dalam bentuk pernyataan formal yang dapat bersifat opsional dan sukarela. Ini membantu mereka mengkristalkan pemahaman mereka dan mengkomunikasikannya dengan jelas.

Pendekatan induktif dapat digunakan dalam pembelajaran IPA karena meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik. Eksperimen-eksperimen dalam IPA sebaiknya menggunakan pendekatan ini untuk meningkatkan pemahaman konsep peserta didik dan membantu mereka mengembangkan kemampuan berpikir kritis dan analitis. Pendekatan induktif memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara dalam proses pembelajaran, mengamati aktif fenomena secara langsung, dan menarik kesimpulan berdasarkan bukti-bukti konkret yang mereka kumpulkan.

4. Pendekatan Discovery-Inquiry

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) adalah disiplin ilmu yang mempelajari fenomena-fenomena alam yang terjadi di sekitar kita. Pembelajaran IPA yang erat kaitannya dengan lingkungan alam. Salah satu pendekatan yang digunakan dalam pembelajaran IPA adalah pendekatan discovery-inquiry, yang lebih menekankan pada pembelajaran individual atau personal.

Objek dari proses pembelajaran IPA mencakup produk IPA, nilai atau sikap ilmiah IPA, kerja atau proses ilmiah IPA, aplikasi IPA dalam kehidupan sehari-hari, dan kreativitas dalam mempelajari IPA. Pendekatan *discovery-inquiry* membantu mencapai tujuan-tujuan ini dengan meningkatkan proses mental peserta didik. Proses mental ini melibatkan kemampuan mengamati, mengklasifikasi, membuat dugaan, menjelaskan, mengukur, bertukar pendapat

atau berdiskusi, memecahkan masalah, dan menyimpulkan.

Pendekatan ini berkaitan erat dengan objek pembelajaran IPA, di mana pemahaman peserta didik terhadap produk IPA (seperti fakta, konsep. prinsip, hukum, dan teori) diperoleh melalui proses penemuan. Misalnya, ketika peserta didik tertarik pada sebuah mistar 30 cm, mereka akan mencoba mengukur berbagai benda di sekitar mereka seperti meja, buku, lemari, kelereng, bola, dan tinggi badan. Jika mistar tidak dapat digunakan untuk mengukur bola dan kelereng secara tepat, peserta didik akan membuat dugaan sementara dan mencari informasi lebih lanjut tentang alat ukur yang sesuai. Setelah menemukan bahwa alat yang tepat untuk mengukur bola dan kelereng adalah jangka sorong dan mikrometer sekrup, peserta didik akan menyimpulkan bahwa alat ukur panjang dalam Sistem Internasional (SI) berbeda-beda tergantung pada benda yang diukur dan memiliki ketelitian masing-masing.

Pendekatan discovery-inquiry dapat diterapkan dalam maupun di luar kelas. pendekatan ini, peran guru adalah sebagai fasilitator yang membimbing peserta didik untuk menemukan produk IPA. Pendekatan discovery-inquiry sebenarnya merupakan kombinasi dari berbagai metode yang saling melengkapi. Tujuan utama dari pendekatan adalah ini untuk mengoptimalkan kemampuan mental, kemampuan berpikir kritis, deduktif kemampuan berpikir dan induktif, kemampuan berkomunikasi, peningkatan motivasi,

dan daya resitasi peserta didik. Pendekatan discovery-inquiry dalam pembelajaran IPA memiliki karakteristik yang beragam, yang masing-masing membantu dalam mencapai tujuan pembelajaran yang komprehensif.

a. Pendekatan Discovery

Proses kognitif discovery adalah sebuah yang melibatkan observasi. mental klasifikasi, pengukuran, prediksi, penentuan, dan inferensi (Hamalik, 2013). Dalam pendekatan ini, peran guru adalah untuk membimbing peserta didik dalam menemukan produk IPA. Seorang guru IPA boleh memberikan intervensi dalam proses penemuan. Namun, proses mental yang dikembangkan pada peserta didik dalam pendekatan ini lebih sedikit dibandingkan dengan pendekatan inkuiri. Hal ini terjadi karena masalah yang akan diselesaikan oleh peserta didik telah disajikan oleh guru, meskipun peserta didik tetap aktivitas melakukan banyak dalam proses pembelajaran. Keterampilan discovery ini adalah dasar yang diperlukan untuk dapat melaksanakan pendekatan inkuiri. Pendekatan discovery lebih cocok untuk peserta didik di tingkat SD dan SMP. tingkat perkembangan Berdasarkan menurut Piaget, peserta didik di tingkat SD dan sudah SMP mampu melakukan penemuan karena pendekatan discovery tidak konsep mengharuskan mereka mengikuti metode ilmiah secara penuh.

b. Pendekatan *Inquiry*

Pendekatan inkuiri mengharuskan peserta didik untuk sudah memiliki keterampilan *discovery* vang mendasar. Pendekatan ini memerlukan proses mental yang lebih tinggi dibandingkan pendekatan *discovery*. Hal tersebut dengan karena dalam pendekatan inkuiri, guru tidak boleh melakukan intervensi selama proses penemuan yang dilakukan oleh peserta didik. pendekatan ini, peserta didik memiliki kebebasan untuk memilih sendiri konsep yang ingin mereka temukan atau pelajari. Meskipun konsep dipilih secara mandiri oleh peserta didik, namun tetap harus memperhatikan rumusan kompetensi yang telah ditetapkan dalam kurikulum 2013. Penyesuaian dengan rumusan kompetensi yang ditetapkan oleh kurikulum 2013 dapat dilakukan dengan bantuan guru, yang memberikan panduan dalam mendeskripsikan masalah yang ingin ditemukan.

Pendekatan inkuiri dapat diterapkan baik di dalam kelas maupun di luar kelas. menempatkan peserta didik sebagai subjek pembelajaran yang aktif. Pendekatan ini juga mampu meningkatkan rasa ingin tahu (curiosity) peserta didik dan membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Pendekatan inkuiri diterapkan pada tingkat SMA karena menuntut proses mental yang lebih kompleks serta sesuai dengan metode ilmiah.

Dalam pendekatan inkuiri, peserta didik diharapkan untuk terlibat secara aktif dalam

pembelajaran. Mereka melakukan pengamatan, mengajukan pertanyaan. merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, mengumpulkan data, menganalisis hasil, dan menarik kesimpulan sendiri. Proses ini tidak hanya membantu mereka memahami konsepkonsep ilmiah secara mendalam, tetapi juga mengembangkan keterampilan berpikir kritis dan analitis. Pendekatan ini juga memungkinkan peserta didik untuk mengalami sendiri proses ilmiah, yang pada akhirnya meningkatkan pemahaman mereka tentang metode ilmiah dan aplikasinya dalam kehidupan sehari-hari.

Pendekatan inkuiri dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang lebih kaya dan lebih personal kepada peserta didik. Guru berperan sebagai fasilitator yang membimbing dan mendukung peserta didik dalam perjalanan mereka, tetapi tidak memberikan penemuan jawaban langsung atau menyelesaikan masalah untuk mereka. Hal ini mendorong peserta didik untuk menjadi pembelajar yang mandiri dan percaya diri dalam kemampuan mereka untuk menvelidiki dan memahami dunia di sekitar mereka.

Secara keseluruhan, pendekatan inkuiri menempatkan peserta didik di pusat proses pembelajaran, memungkinkan mereka untuk mengeksplorasi, bertanya, dan menemukan sendiri. Pendekatan ini tidak hanya meningkatkan keterampilan akademis mereka tetapi juga membangun keterampilan hidup penting seperti

pemecahan masalah, pengambilan keputusan, dan komunikasi efektif. Dengan demikian, pendekatan inkuiri memainkan peran penting dalam mempersiapkan peserta didik untuk tantangan masa depan dan membantu mereka menjadi individu yang berpikir kritis dan kreatif.

5. Pendekatan Kontekstual

Pendekatan kontekstual (contextual teaching and learning/CTL) adalah metode pembelajaran yang dirancang untuk membantu guru menghubungkan materi pelajaran dengan situasi dunia nyata yang dihadapi oleh peserta didik. Pendekatan ini bertujuan untuk mendorong peserta didik agar mampu mengaitkan pengetahuan yang mereka miliki dengan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, baik sebagai anggota keluarga maupun masyarakat. Menurut Nurhadi (2003), pembelajaran kontekstual mengarahkan guru untuk selalu menghubungkan materi pelajaran dengan situasi nyata yang dihadapi oleh peserta didik.

Pengetahuan dan keterampilan peserta didik diperoleh melalui di mereka proses mana mengkonstruksi pemahaman baru dengan menghubungkan materi akademik dengan konteks mereka sehari-hari, termasuk kehidupan aspek Pada pribadi. sosial. dan budaya mereka. pembelajaran kontekstual, guru harus memilih konteks pembelajaran yang sesuai dengan kondisi peserta didik. Hal ini dilakukan dengan mengaitkan pembelajaran dengan kehidupan dan nyata lingkungan tempat peserta didik tinggal,

dengan budaya yang berlaku dalam masyarakat mereka. Pemahaman, penyajian ilmu pengetahuan, keterampilan, nilai, dan sikap yang terkandung dalam materi pelajaran harus dikaitkan dengan apa yang dipelajari di kelas dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari (Dirjen Dikdasmen, 2001).

Melalui pendekatan ini, peserta didik diajak untuk berpikir kritis dan kreatif sehingga mereka dapat menghubungkan pengetahuan yang mereka miliki dengan fenomena-fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari mereka. Pendekatan ini juga membantu peserta didik untuk tumbuh dan berkembang dengan sikap yang saling bekerja sama, saling menghormati perbedaan, dan meningkatkan kreativitas. Selain itu, peserta didik didorong untuk mampu mengorganisasi diri mereka sendiri guna mencapai standar yang tinggi dan menggunakan autentik. Pendekatan kontekstual penilaian memberikan pengalaman belajar yang lebih relevan dan bermakna bagi peserta didik, sehingga mereka dapat lebih mudah memahami dan menerapkan apa yang mereka pelajari dalam kehidupan nyata.

Komponen-komponen utama pembelajaran dengan pendekatan kontekstual menurut Nurhadi (2003) adalah sebagai berikut!

a. Kontruktivisme

Konstruktivisme adalah dasar pemikiran (filosofi) dari pendekatan kontekstual. Menurut von Glasersfeld dalam Paul Suparno (2006), konstruktivisme menegaskan bahwa pengetahuan adalah hasil dari konstruksi atau pembentukan oleh diri kita sendiri. Konstruktivisme ini menjadi

terkenal melalui karya Piaget pada tahun 1970 dan 1971. Piaget mengungkapkan teori adaptasi kognitifnya yang menyatakan bahwa pengetahuan diperoleh melalui adaptasi struktur kognitif kita terhadap lingkungan sekitar, mirip dengan bagaimana organisme harus beradaptasi dengan lingkungannya untuk bertahan hidup.

Konstruktivisme melibatkan proses membangun dan menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif peserta didik berdasarkan pengalaman mereka. Menurut Piaget, proses ini mencakup dua tahap utama, yaitu asimilasi dan akomodasi dalam membentuk konsep. Asimilasi adalah proses mengintegrasikan informasi baru ke dalam struktur kognitif yang sudah ada, sementara akomodasi adalah proses menyesuaikan struktur kognitif yang ada untuk menerima informasi baru.

Proses pembentukan konsep dilakukan secara bertahap dan tidak terjadi secara tiba-tiba. Pengetahuan bukanlah sekumpulan konsep, dan kaidah yang siap digunakan; mengkonstruksi sebaliknya, manusia harus pengetahuan tersebut dan memberikan makna melalui pengalaman nyata. Dalam proses ini, peserta didik menjadi terbiasa untuk memecahkan masalah, menemukan hal-hal yang bermanfaat, mampu mengkonstruksi dan pada akhirnya pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri. Hal ini memungkinkan mereka untuk memahami dan menerapkan pengetahuan dengan lebih efektif dan kontekstual dalam kehidupan sehari-hari.

b. Menemukan (Inquiry)

Inkuiri adalah metode pembelajaran yang berfokus pada penemuan pengetahuan atau konsep melalui proses berpikir sistematis menggunakan metode ilmiah. Pengetahuan dan keterampilan yang dimiliki peserta didik tidak hanya diperoleh dari mengingat informasi, tetapi juga melalui penemuan mandiri. Siklus inkuiri mencakup beberapa langkah penting sebagai berikut.

- a) Observasi (Observation): Tahap awal di mana peserta didik mengamati fenomena atau masalah yang ada di sekitar mereka.
- b) Bertanya (Questioning): Peserta didik mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang relevan dengan apa yang mereka amati.
- c) Mengajukan Dugaan (Hipotesis): Berdasarkan pertanyaan yang diajukan, peserta didik membuat hipotesis atau dugaan sementara.
- d) Pengumpulan Data (Data Gathering): Peserta didik mengumpulkan data yang diperlukan untuk menguji hipotesis mereka melalui berbagai metode seperti eksperimen, survei, atau observasi lebih lanjut.
- e) Penyimpulan *(Conclusion)*: Setelah data dikumpulkan dan dianalisis, peserta didik menarik kesimpulan yang didasarkan pada bukti yang ada.

Secara umum, proses inkuiri dapat dilakukan melalui langkah-langkah berikut.

- Merumuskan Masalah: Peserta didik mengidentifikasi dan merumuskan masalah yang akan diteliti atau dipelajari. Ini adalah langkah awal di mana mereka menentukan fokus penelitian mereka.
- Mengajukan Hipotesis: Peserta didik membuat hipotesis atau dugaan sementara yang memberikan jawaban sementara terhadap masalah yang telah dirumuskan.
- Mengamati atau Observasi: Peserta didik melakukan observasi atau pengamatan untuk mengumpulkan informasi awal tentang masalah yang mereka pelajari.
- 4) Mengumpulkan Data: Peserta didik mengumpulkan data yang diperlukan untuk menguji hipotesis mereka. Data ini bisa diperoleh melalui berbagai metode seperti eksperimen, survei, atau penelitian lapangan.
- 5) Menguji Hipotesis: Peserta didik menganalisis data yang telah dikumpulkan untuk menguji apakah hipotesis mereka benar atau salah.
- 6) Menganalisis dan Menyajikan dalam Bentuk Tulisan: Peserta didik menganalisis hasil data dan menyajikannya dalam bentuk tulisan atau laporan yang terstruktur.
- 7) Membuat Kesimpulan: Peserta didik menarik kesimpulan berdasarkan hasil analisis data yang telah mereka lakukan.
- 8) Mengomunikasikan atau Menyajikan Hasil Karya: Peserta didik mengomunikasikan atau

mempresentasikan hasil penelitian atau penemuan mereka kepada orang lain melalui berbagai media seperti presentasi, laporan, atau publikasi.

Pada prosesnya inkuiri dirancang didik berpikir membantu peserta kritis sistematis. serta meningkatkan keterampilan mereka melalui pengalaman langsung dalam penelitian dan penemuan. Dengan mengikuti langkah-langkah ini, peserta didik tidak hanya memahami konsep-konsep ilmiah, tetapi juga belajar bagaimana menerapkan metode ilmiah dalam kehidupan sehari-hari.

c. Bertanya (Questioning)

Pengetahuan seseorang dimulai dari kemampuan untuk bertanya. Bertanya adalah bagian penting dari proses belajar baru. Dalam menemukan pengetahuan pendekatan kontekstual. auru tidak hanva memberikan informasi secara langsung, tetapi juga mendorong peserta didik untuk mengajukan Kemampuan bertanya memiliki pertanyaan. banyak manfaat, termasuk:

 Menggali Informasi: Kemampuan bertanya membantu peserta didik dan guru untuk mendapatkan informasi yang lebih mendalam, baik yang bersifat akademis maupun administratif. Ini memungkinkan guru untuk menilai sejauh mana peserta didik memahami materi yang diajarkan.

- 2) Membangkitkan Motivasi: Dengan bertanya, peserta didik menjadi lebih terlibat dalam proses pembelajaran, yang pada gilirannya membangkitkan motivasi mereka untuk belajar lebih giat dan aktif.
- 3) Merangsang Keingintahuan: Bertanya merangsang rasa ingin tahu peserta didik terhadap berbagai topik atau masalah, sehingga mereka terdorong untuk mencari jawaban dan memahami lebih dalam.
- 4) Memfokuskan Perhatian: Kemampuan bertanya membantu peserta didik untuk memusatkan perhatian mereka pada aspekaspek tertentu yang penting atau menarik dari materi pembelajaran, sehingga mereka lebih terarah dalam belajar.
- 5) Membimbing dalam Penemuan: Melalui pertanyaan, guru dapat membimbing peserta didik untuk menemukan jawaban atau menyimpulkan sesuatu sendiri, yang memperkuat proses pembelajaran mereka.
- 6) Membangkitkan Pertanyaan Lebih Lanjut: Pertanyaan yang diajukan oleh peserta didik dapat memicu lebih banyak pertanyaan lain, yang mendorong eksplorasi lebih lanjut dan pembelajaran yang lebih mendalam.
- 7) Menyegarkan Pengetahuan: Bertanya juga berfungsi untuk menyegarkan kembali pengetahuan yang sudah dimiliki oleh peserta didik, memastikan bahwa mereka mengingat

dan memahami konsep-konsep yang telah dipelajari sebelumnya.

Kemampuan bertanya tidak hanya membantu meningkatkan pemahaman peserta didik, tetapi juga memotivasi mereka untuk terus belajar dan mengeksplorasi pengetahuan baru. Guru yang efektif akan selalu mendorong dan memfasilitasi peserta didik untuk bertanya, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih interaktif dan bermakna.

d. Masyarakat Belajar (Learning Comunity)

masyarakat Konsep belajar (learning community) menekankan bahwa pencapaian hasil yang efektif dan berkualitas pembelajaran diperoleh melalui kerja sama dengan orang lain. Kerja sama ini bertujuan untuk mencapai hasil yang optimal dan saling menguntungkan. Inti dari konsep ini adalah adanya komunikasi dua arah yang aktif antara guru dan peserta didik. Dalam konsep ini, baik guru maupun peserta didik harus aktif dalam proses komunikasi berperan pembelajaran untuk memastikan pertukaran informasi yang efektif dan mendalam.

Konsep learning community didasarkan pada teori Vygotsky yang menyatakan bahwa pengetahuan dan pengalaman peserta didik dipengaruhi oleh interaksi dan komunikasi dengan orang lain. Menurut Vygotsky, perkembangan kognitif peserta didik terjadi melalui proses sosial, di mana mereka belajar dari diskusi dan kolaborasi dengan teman sebaya dan orang dewasa.

Pendekatan kontekstual menyarankan bahwa hasil belajar yang optimal dapat dicapai berbagi informasi dan pengalaman dengan orang lain. Ini mencakup interaksi dengan teman sebaya, antar kelompok belajar, serta dengan guru dan orang lain di luar lingkungan sekolah. Proses berbagi ini memungkinkan peserta didik untuk memperluas pemahaman mereka, mengklarifikasi konsep-konsep tidak jelas, dan mendapatkan berbagai perspektif yang berbeda, yang semuanya berkontribusi pada lebih komprehensif dan pembelajaran yang bermakna.

Masyarakat belajar tidak hanya meningkatkan pemahaman individu, tetapi juga membangun komunitas pembelajaran yang saling mendukung dan berkontribusi pada pengembangan keterampilan sosial dan intelektual peserta didik.

e. Pemodelan (Modeling)

Proses pembelajaran menggunakan pemodelan dapat dilakukan dengan cara memperagakan contoh yang dapat diikuti oleh didik atau dengan menganalogikan peserta konsep dengan sesuatu yang serupa. Sebagai contoh, bentuk atom dapat dijelaskan dengan menggunakan model bola-bola yang merepresentasikan partikel atom, atau struktur atom dapat dirakit menggunakan lidi dan tanah liat membentuk berbagai bentuk tetrahedral, oktahedral, dan lain sebagainya. Pendekatan kontekstual berguna untuk menghindari verbalisme, yaitu pengetahuan yang hanya bersifat teoritis dan abstrak, sehingga dapat mencegah terjadinya miskonsepsi di kalangan peserta didik.

Pemodelan bertujuan untuk menghadirkan situasi nyata yang sulit dibawa langsung ke dalam kelas. Dengan menggunakan model, peserta didik dapat melihat dan memahami konsep-konsep yang kompleks dengan lebih jelas dan konkret. Proses ini membantu mereka untuk memvisualisasikan dan menganalisis struktur atau fenomena yang sedang dipelajari, sehingga pemahaman mereka menjadi lebih mendalam dan komprehensif.

pemodelan memungkinkan Selain itu, peserta didik untuk berinteraksi dengan model sehingga tersebut. mereka dapat mengembangkan praktis keterampilan memperkuat pemahaman teoretis mereka melalui langsung. Dengan demikian, pengalaman pembelajaran dengan pemodelan tidak hanya membuat konsep-konsep abstrak menjadi lebih dipahami, nyata dan mudah tetapi meningkatkan keterlibatan dan motivasi peserta didik dalam proses pembelajaran.

f. Refleksi

Refleksi merupakan proses berpikir mendalam tentang hal-hal baru yang telah dipelajari atau merenungkan kembali apa yang telah dilakukan dalam pembelajaran sebelumnya. Dalam proses refleksi, peserta didik menyerap dan mengintegrasikan pengetahuan baru ke dalam struktur pengetahuan mereka yang sudah ada. Ini berfungsi sebagai cara untuk memperkaya atau merevisi pengetahuan yang telah ada sebelumnya. Refleksi merupakan respons terhadap suatu kejadian, aktivitas, atau informasi baru yang diterima.

Pengetahuan yang bermakna diperoleh melalui proses pembelajaran yang aktif dan berkesinambungan. Pengetahuan yang dimiliki oleh peserta didik dikembangkan dalam konteks pembelajaran, kemudian diperluas secara bertahap sehingga terus berkembang. Guru memainkan peran penting dalam membantu peserta didik mengaitkan pengetahuan yang sudah mereka miliki dengan pengetahuan baru yang diperoleh. Hal ini membantu menciptakan yang lebih komprehensif pemahaman terintegrasi, sehingga pengetahuan peserta didik semakin dalam dan luas.

Guru membantu peserta didik dengan mengarahkan mereka untuk melihat hubungan antara informasi yang sudah mereka ketahui dan informasi baru yang dipelajari. Proses ini membuat pembelajaran lebih bermakna dan relevan bagi peserta didik, karena mereka dapat melihat bagaimana pengetahuan yang baru berhubungan dengan apa yang telah mereka pelajari sebelumnya. Dengan demikian, refleksi tidak hanya memperkuat pemahaman tetapi juga meningkatkan kemampuan berpikir kritis dan analitis peserta didik

g. Asesmen Autentik (Authentic Assesment)

Asesmen autentik adalah proses penilaian yang dilakukan oleh guru untuk mengumpulkan mengenai perkembangan informasi belaiar didik. Penilaian ini penting peserta memastikan bahwa peserta didik benar-benar memahami dan menginternalisasi materi yang dipelajari. Asesmen autentik berfungsi pengalaman menilai sejauh mana belajar dampak memberikan positif terhadap perkembangan intelektual. mental. dan psikomotorik peserta didik.

Menurut Mueller (2006), asesmen autentik merupakan bentuk penilaian di mana peserta didik diminta untuk mendemonstrasikan kemampuan mereka dalam menyelesaikan tugas-tugas nyata mencerminkan aplikasi praktis vana dari keterampilan dan pengetahuan yang mereka miliki. Penilaian ini sering disebut juga sebagai performance assessment, yaitu penilaian yang menilai kemampuan peserta didik mendemonstrasikan keterampilan dan kompetensi mereka dalam mengaplikasikan pengetahuan yang telah mereka pelajari sebelumnya (Stiggins, 1987, dalam Mueller, 2006).

Tes dikatakan autentik jika tes tersebut memiliki hubungan erat dengan situasi nyata dan masalah-masalah praktis yang dihadapi peserta didik dalam kehidupan sehari-hari (Anderson, 2002). Proses penilaian (asesmen) autentik dilakukan dengan mengumpulkan data yang memberikan gambaran jelas tentang

perkembangan belajar peserta didik. Data ini penting bagi guru untuk memastikan bahwa peserta didik menjalani proses pembelajaran yang benar dan efektif. Fokus utama asesmen autentik adalah pada proses pembelajaran itu sendiri, yang bertujuan untuk memastikan bahwa peserta didik benar-benar belajar. Karena asesmen autentik menekankan pada proses pembelajaran yang nyata, data yang dikumpulkan berasal dari aktivitas nyata yang dilakukan oleh peserta didik selama proses pembelajaran berlangsung.

Asesmen autentik tidak hanya menilai hasil belajar peserta didik, tetapi juga menilai proses yang dilalui peserta didik untuk mencapai hasil tersebut. Hal ini membantu dalam guru memahami bagaimana peserta didik belajar dan bagaimana mereka menerapkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam konteks nyata, sehingga dapat memberikan umpan balik yang lebih tepat dan membantu peserta didik untuk terus berkembang. Asesmen autentik didasarkan pada beberapa pemikiran dan alasan berikut.

- 1) Misi Sekolah: Misi utama sekolah adalah menciptakan warga negara yang produktif.
- Keterampilan Praktis: Untuk menjadi warga yang produktif, peserta didik harus mampu menampilkan tugas-tugas yang berarti dan relevan dengan praktik di dunia nyata.
- Persiapan untuk Masa Depan: Sekolah harus membantu peserta didik menjadi mahir dalam keterampilan praktis sebagai persiapan untuk kehidupan setelah lulus.

4) Pengukuran Kesuksesan: Keberhasilan misi sekolah diukur dengan meminta peserta didik untuk menunjukkan kemampuan mereka dalam tugas-tugas yang meniru situasi dunia nyata.

Dalam asesmen autentik, guru diharapkan membantu peserta didik untuk "melakukan" atau "menampilkan". Misalnya, seorang guru IPA akan membantu peserta didik untuk "melakukan biologi, fisika, dan kimia", bukan hanya "mengetahui biologi, fisika, dan kimia".

Dalam asesmen autentik, peserta didik diharapkan untuk memberikan jawaban atau respons yang mendalam dan komprehensif terhadap tugas yang diberikan. Jadi, peserta didik tidak hanya diminta memberikan jawaban singkat, tetapi juga diharapkan mampu menunjukkan kemampuan mereka secara praktis. Menurut Brown (2004), asesmen autentik juga dikenal sebagai asesmen alternatif yang tidak hanya bergantung pada tes tertulis. Brown menyebutkan beberapa elemen yang harus dipenuhi dalam asesmen autentik, antara lain sebagai berikut.

- 1) Tampilan Keterampilan: Peserta didik harus mampu menampilkan, memproduksi, atau melakukan sesuatu.
- 2) Konteks Nyata: Asesmen harus menggunakan konteks nyata atau simulasi dari situasi nyata.
- 3) Kehidupan Kelas: Asesmen tidak terlepas dari kegiatan sehari-hari di kelas.
- 4) Pengembangan Keterampilan: Asesmen memberi kesempatan kepada peserta didik

- untuk mengasah keterampilan mereka berdasarkan aktivitas sehari-hari di kelas.
- 5) Aktivitas Bermakna: Tugas atau pertanyaan dalam asesmen harus mengarah pada aktivitas yang bermakna bagi peserta didik.
- 6) Fokus pada Proses dan Produk: Asesmen harus berfokus pada proses pembelajaran dan produk akhirnya.
- 7) Pengembangan Kemampuan Berpikir: Asesmen harus mengarahkan peserta didik untuk mengasah kemampuan berpikir dan memecahkan masalah.
- 8) Informasi Kekuatan dan Kelemahan: Asesmen memberikan informasi mengenai kekuatan dan kelemahan peserta didik.
- 9) Multikultural: Asesmen autentik harus menghargai perbedaan budaya.
- Penilaian Manusiawi: Sistem penilaian dalam asesmen autentik bersifat manusiawi dan mempertimbangkan aspek-aspek kemanusiaan.

Asesmen autentik menekankan pada keterampilan praktis dan aplikasi pengetahuan dalam situasi nyata, memastikan bahwa peserta didik tidak hanya mengetahui teori tetapi juga mampu menerapkannya secara praktis. Melalui kegiatan praktis yang dilakukan peserta didik dalam mempelajari konsep IPA melalui pendekatan kontekstual ini bisa dilakukan baik di dalam maupun di luar kelas. Ketika mempelajari

konsep besaran dan satuan di dalam kelas, peserta didik melakukan berbagai aktivitas seperti mengukur panjang meja, kelereng, pelat besi, dan tinggi badan menggunakan alat-alat mistar, jangka sorong, dan mikrometer sekrup. Mereka juga mengukur berat buku, pensil, batu dengan neraca, berat badan dengan timbangan, dan waktu dengan stopwatch. Pendekatan kontekstual ini juga bisa diterapkan di luar kelas, misalnya saat peserta didik pergi ke pasar dan mengamati berbagai macam pengukuran yang dilakukan di sana.

Kemajuan belajar dinilai berdasarkan proses, bukan hanya hasil akhir, dengan berbagai cara. Tes hanya salah satu metode penilaian. Menurut Sagala (2005), karakteristik asesmen autentik meliputi:

- Dilaksanakan Selama dan Sesudah Proses Pembelajaran: Penilaian dilakukan terus menerus selama proses pembelajaran berlangsung dan setelahnya.
- 2) Formatif dan Sumatif: Penilaian bisa digunakan untuk tujuan formatif (untuk perbaikan) dan sumatif (untuk evaluasi akhir).
- Keterampilan dan Performa yang Diukur: Fokus penilaian adalah pada keterampilan dan performa peserta didik, bukan hanya pada ingatan fakta.
- 4) Berkesinambungan: Penilaian dilakukan secara kontinu dan berkelanjutan.

- 5) Terintegrasi: Penilaian merupakan bagian integral dari proses pembelajaran.
- 6) Sebagai *Feedback*: Penilaian memberikan umpan balik yang berguna bagi peserta didik.

Asesmen autentik menekankan pada proses ilmiah dan performa peserta didik, dengan penilaian dilakukan oleh guru. Untuk itu, guru dapat melakukan kegiatan-kegiatan berikut.

- Observasi Sistematik (Observing): Observasi dilakukan untuk mengukur kekuatan, kelemahan, minat, dan sikap peserta didik terhadap suatu topik. Observasi ini harus disusun secara sistematik dan mencakup beberapa unsur berikut.
 - a) Dilakukan untuk semua peserta didik.
 - b) Dilakukan secara teratur.
 - c) Didokumentasikan secara tertulis.

Lembar observasi dapat dikembangkan dengan berisi daftar pertanyaan atau checklist untuk membantu mengukur berbagai aspek yang diamati.

2) Unjuk Kerja (Performance)

Unjuk kerja dilakukan untuk menguji kemampuan peserta didik dalam menampilkan pengetahuan dan keterampilan mereka dalam berbagai situasi dan konteks yang realistis. Bentuk unjuk kerja bisa berupa kegiatan menulis, merevisi, atau mempresentasikan laporan di kelas, melakukan percobaan,

menganalisis data, dan menyajikan hasil analisis tersebut. Kinerja peserta didik kemudian didokumentasikan dalam lembar observasi, yang bisa berupa checklist atau skala penilaian (rating scale). Berikut ini adalah contoh instrumen asesmen autentik yang dapat digunakan.

- a) Daftar cek.
- b) Penyusunan Skala Penilaian. Pada prinsipnya cara penyusunan skala penilaian tidak berbeda dengan penyusunan daftar cek dan perbedaannya hanya dalam cara penyajiannya.
- c) Lembar Pengamatan.

6. Pendekatan Kontruktivisme

a. Pandangan Belajar Menurut Teori Kontuktivisme

Salah satu prinsip penting dalam psikologi pendidikan adalah bahwa guru tidak hanya memberikan pengetahuan kepada peserta didik, melainkan membantu mereka membangun pengetahuan dalam pikiran mereka sendiri. Guru dapat mendukung proses ini dengan mengajar sedemikian rupa sehingga informasi menjadi bermakna dan relevan bagi peserta memberi mereka kesempatan untuk menemukan atau menerapkan ide-ide. serta mendorong mereka untuk sadar menggunakan strategi belajar mereka sendiri.

Saat ini, terjadi perubahan mendasar dalam psikologi pendidikan yang dikenal sebagai teori pembelajaran konstruktivisme. Inti dari teori ini adalah gagasan bahwa peserta didik harus menginternalisasi informasi sehingga menjadi milik mereka sendiri (Brook, 1990; Leinhardt, 1992; Brown et al., 1989 dalam M. Nur, 2000).

Teori konstruktivisme menyatakan bahwa peserta didik harus secara pribadi menemukan informasi yang dan menerapkan kompleks, membandingkan informasi baru dengan aturan yang sudah ada, dan memperbaiki aturan tersebut jika tidak lagi sesuai. Pendekatan ini menuntut didik untuk lebih aktif peserta pembelajaran, sementara guru berperan sebagai fasilitator yang membantu mereka menemukan fakta, konsep, dan prinsip.

b. Bagaimana Sejarah Kontruktivisme?

Revolusi konstruktivisme memiliki akar vang kuat dalam sejarah pendidikan. Konstruktivisme lahir dari gagasan Piaget dan Vygotsky, di mana keduanya menekankan bahwa perubahan kognitif hanya terjadi jika konsep-konsep yang telah dipahami sebelumnya diolah melalui proses ketidakseimbangan saat mencoba memahami informasi baru. Piaget dan Vygotsky juga menekankan pentingnya aspek sosial dalam menyarankan belajar, penggunaan kelompok dari belajar yang terdiri anggota kemampuan berbeda-beda untuk memfasilitasi perubahan pemahaman.

Pembelajaran sosial adalah salah satu ide konstruktivisme modern utama dan didasarkan Vygotsky. pada teori Teori pembelajaran mendukuna metode menekankan pada kolaborasi, pembelajaran berbasis kegiatan, dan penemuan. Empat prinsip utama dari teori Vygotsky yang memainkan peran penting adalah sebagai berikut.

- Penekanan pada Hakikat Sosial Pembelajaran: Dalam proses pembelajaran, interaksi dengan orang dewasa atau teman sebaya yang lebih mampu menekankan proses kooperatif sebagai kunci dalam pembelajaran,
- 2) Zona Perkembangan Terdekat (Zone of Proximal Development): Peserta didik belajar dengan paling efektif ketika konsep yang dipelajari berada dalam zona perkembangan terdekat mereka, yaitu area di mana mereka dapat mencapai pemahaman dengan bantuan orang lain yang lebih berpengetahuan.
- 3) Pemagangan Kognitif (Cognitive Apprenticeship): Proses di mana peserta didik secara bertahap mencapai tingkat kepakaran melalui interaksi dengan seorang ahli, baik itu orang dewasa atau teman sebaya yang lebih berpengetahuan. Ini memungkinkan mereka untuk belajar dengan cara yang lebih terstruktur dan mendalam.
- 4) Scaffolding atau Mediated Learning: Memberikan dukungan bertahap dalam belajar dan pemecahan masalah, di mana peserta didik diberikan tugas-tugas yang kompleks dan

guru memberikan bantuan secukupnya untuk membantu mereka menyelesaikan tugas tersebut. Dukungan ini secara bertahap dikurangi seiring dengan meningkatnya keterampilan dan pemahaman peserta didik.

Menurut Vygotsky, lingkungan sosial dan sekitar peserta didik budaya di mempengaruhi cara mereka belajar. Interaksi sosial dengan orang dewasa dan teman sebaya tidak hanya membantu dalam menyampaikan pengetahuan tetapi juga dalam pengembangan pemecahan kemampuan berpikir kritis dan masalah. Prinsip-prinsip ini menekankan bahwa belajar adalah proses aktif yang harus melibatkan peserta didik secara penuh, memfasilitasi mereka untuk membangun melalui pengetahuan pengalaman langsung dan interaksi sosial.

c. Aplikasi Penggunaan Pendekatan Konstruktivisme (menurut Bandura, 1991)

1) Proses Top-Down

Dalam pendekatan konstruktivisme, pembelajaran lebih difokuskan pada pendekatan top-down dibandingkan bottom-up. peserta didik mulai Ini berarti menghadapi masalah-masalah yang kompleks, lengkap, dan autentik untuk dipecahkan, kemudian dengan bantuan guru, mereka mengidentifikasi dan mempelajari keterampilan dasar yang diperlukan untuk menyelesaikan masalah tersebut. Misalnya, dalam memahami konsep ciri-ciri makhluk hidup, peserta didik memulai dengan mengamati makhluk hidup di

sekitar mereka. Pendekatan ini dimulai dari masalah yang sering kali diajukan oleh peserta didik sendiri, dan guru membantu mereka menemukan langkah-langkah untuk memecahkan masalah tersebut.

2) Pembelajaran Kooperatif

Konstruktivisme menerapkan kooperatif pembelajaran secara luas, berdasarkan teori bahwa peserta didik lebih mudah menemukan dan memahami konsepkonsep sulit melalui diskusi dengan temanteman mereka. Melalui diskusi ini, peserta didik dapat saling mengungkapkan dan meluruskan miskonsepsi di antara mereka. merupakan elemen kunci dalam pandangan Piaget dan Vygotsky tentang perubahan kognitif.

3) Pembelajaran Generatif

Pendekatan konstruktivisme berasumsi bahwa belajar adalah proses menemukan. guru menyampaikan Meskipun informasi kepada peserta didik, mereka harus melakukan mental atau kerja otak proses menginternalisasi informasi tersebut. Strategi pembelajaran generatif mengajarkan peserta didik metode khusus untuk mengolah informasi baru secara mental. Mereka diajak untuk membuat pertanyaan, ikhtisar, dan analogi dari apa yang telah mereka baca atau dengar, serta mengungkapkan dengan kata-kata mereka sendiri. Pembelajaran ini lebih efektif jika digabungkan dengan pembelajaran kooperatif.

4) Pembelajaran Penemuan

Pembelajaran dengan penemuan adalah dalam komponen penting konstruktivisme. Pendekatan ini menekankan keterlibatan aktif peserta didik untuk menemukan konsep dan prinsip melalui eksperimen, sementara guru mendorong mereka untuk mendapatkan pengalaman Belajar langsung. penemuan memiliki beberapa keuntungan, seperti memacu keingintahuan peserta didik, memotivasi mereka untuk terus bekerja hingga menemukan jawaban, belajar memecahkan masalah secara mandiri, dan mengembangkan keterampilan berpikir kritis.

5) Pembelajaran dengan Pengaturan Diri (Self-Regulated Learning)

Salah satu aspek kunci dari konstruktivisme adalah pandangan bahwa peserta didik ideal adalah mereka memiliki kemampuan mengatur diri sendiri. Seorang self-regulated learner adalah individu yang memiliki pengetahuan tentang strategi belajar yang efektif dan tahu kapan serta bagaimana menggunakan pengetahuan tersebut.

6) Pendekatan Science, Environment, Technology, Society (SETS)

a) Latar Belakang Munculnya Pendekatan SETS

Sejak abad ke-17, posisi dan peran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) dalam

pendidikan dasar dan menengah menjadi topik perdebatan. Pada abad ke-20, isu ini kembali mendapatkan perhatian dari masvarakat luas. Hurd (1991)Wisudawati dkk (2014), mengutip laporan National Commission tahun 1883. menekankan perlunya redefinisi tujuan pembelajaran dan pengembangan kurikulum sesuai dengan tuntutan yang zaman modern.

Pembelajaran IPA di masa lalu berfokus seringkali pada penghafalan terminologi dan bahasa ilmiah, dengan penekanan yang kuat pada akuisisi konsep dan prinsip tanpa memberikan konteks yang relevan. Hal ini membuat pengetahuan IPA yang diperoleh peserta didik tampak jauh dari relevansi praktis dan sulit diterapkan dalam kehidupan sehari-hari mereka.

Pada pendekatan masa lalu, **IPA** pembelajaran cenderung tidak memfasilitasi pengembangan pemahaman yang mendalam tentang alam semesta dan keterampilan intelektual yang diperlukan untuk berpartisipasi aktif dalam masyarakat. Padahal, memahami alam semesta dan memiliki keterampilan intelektual penting di era kemajuan pesat dalam sains dan teknologi. Seperti yang dikemukakan oleh Holman (1986),pendekatan **IPA** pembelajaran vang diterapkan seringkali hanya dapat dipahami

segelintir orang, terlalu akademis, dan tidak berhubungan dengan pengalaman hidup sehari-hari peserta didik.

Nellist (1986) yang merupakan ketua ASE (Association for Science Education) pada tahun 1986, merumuskan arah dan kebutuhan dalam pendidikan IPA dengan menekankan bahwa peserta seharusnya mendapatkan manfaat dari pembelajaran IPA yang diimplementasikan konteks dalam kehidupan nyata. Pendekatan ini harus mengaitkan konsep IPA dengan aspek sosial, ekonomi, dan Wisudawati dkk (2014)teknologi. menambahkan bahwa tujuan sentral pendidikan IPA adalah memelihara literasi sains pada peserta didik.

Pembelajaran IPA yang terintegrasi dengan teknologi dan masvarakat sebagai individu membantu kita memiliki kebijaksanaan dalam menerapkan konsep IPA menjadi teknologi yang berguna masyarakat. Bagi peserta pendekatan ini tidak hanya memudahkan pemahaman konsep tetapi memungkinkan mereka untuk menerapkan pengetahuan tersebut dalam kehidupan sehari-hari mereka. Dengan demikian. **IPA** pendidikan yang relevan dan kontekstual mampu menghasilkan peserta didik yang tidak hanya memahami konsep ilmiah, tetapi juga mampu menggunakan

pengetahuan tersebut untuk memecahkan masalah nyata dan berkontribusi positif dalam masyarakat.

b) Pengertian Pendekatan SETS dalam Pembelajaran

Yager (1992) menyatakan bahwa STS Technology, Society) (Science, menurut **NSTA** (National Science Teachers Association) dalam jurnal Science Internasional adalah dan pembelajaran pengajaran IPA dan teknologi dalam **NSTA** konteks pengalaman manusia. mengajukan sebelas ciri pendekatan STS dalam mengajar, yaitu:

- 1. Peserta didik mengidentifikasi masalahmasalah di daerahnya dan dampaknya.
- Menggunakan sumber-sumber lokal (narasumber dan bahan-bahan) untuk mendapatkan informasi yang dapat digunakan dalam memecahkan masalah.
- Keterlibatan aktif peserta didik dalam mencari informasi yang dapat diterapkan untuk menyelesaikan masalah nyata dalam kehidupannya.
- 4. Pembelajaran yang melampaui batas waktu, kelas, dan sekolah.
- 5. Fokus pada pengaruh IPA dan teknologi terhadap individu peserta didik.

- Pandangan bahwa IPA sebagai konten lebih dari sekadar konsep-konsep untuk ujian.
- 7. Penekanan pada keterampilan proses IPA agar dapat digunakan oleh peserta didik dalam mencari solusi terhadap masalah.
- Penekanan pada kesadaran karier, terutama yang berhubungan dengan IPA dan teknologi.
- Memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berperan dalam masyarakat sebagai upaya untuk memecahkan masalah yang diidentifikasi.
- 10. Menentukan proses IPA dan teknologi dalam mempengaruhi masa depan.
- 11. Mewujudkan otonomi individu dalam proses belajar (sebagai masalah individu).

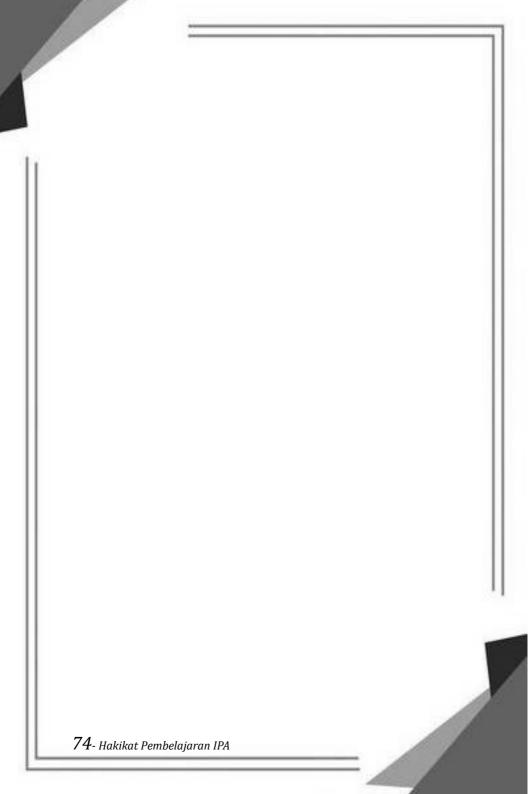
Yager membandingkan penilaian perkembangan peserta didik antara yang menggunakan buku teks dengan pendekatan STS, yang dilakukan oleh guru sekitar tahun 1988-1989. Aspek dinilai yang meliputi sikap, kreativitas, penerapan, proses, konsep. Hasilnya menunjukkan bahwa hanya pada aspek konsep, penggunaan buku teks lebih tinggi dibandingkan dengan pendekatan STS. Namun, pada aspek penerapan, sikap, kreativitas, dan proses, pendekatan STS jauh

lebih unggul dibandingkan dengan yang hanya menggunakan buku teks (Yager, 1992).

Dengan perkembangan pembelajaran dilengkapi STS kemudian sains. dengan elemen lingkungan, menjadi SETS (science, environment, technology, society). Perubahan dipengaruhi oleh perhatian manusia terhadap lingkungan mengalami yang kerusakan akibat teknologi yang dikembangkan. Menurut Rusilowati et al. (2012), SETS dibangun dengan landasan filosofis yang mencerminkan kesatuan unsurunsur SETS dan penerapannya dalam pendidikan. SETS membawa pesan bahwa menggunakan untuk sains (S) menjadi teknologi (T) dalam memenuhi kebutuhan masyarakat (S), perlu mempertimbangkan berbagai implikasinya terhadap lingkungan (E) baik secara fisik maupun mental.

Pendekatan SETS dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan mengajak peserta didik mengaitkan konsep IPA dengan unsurunsur dalam SETS. Pendekatan ini bertujuan untuk membuat pembelajaran lebih bermakna (meaningful learning), sebagaimana tercantum dalam kompetensi yang harus dicapai dalam kurikulum 2013.

Pendekatan SETS tidak hanya membantu peserta didik memahami konsep IPA, tetapi juga mengajarkan mereka untuk mempertimbangkan dampak teknologi terhadap lingkungan dan masyarakat. Dengan pendekatan ini, peserta didik didorong untuk berpikir kritis dan kreatif dalam mencari solusi masalah nyata. Selain itu, mereka juga dilatih untuk bekerja sama dalam kelompok, meningkatkan keterampilan komunikasi, dan mengembangkan kesadaran lingkungan yang tinggi. Dengan integrasi ini, diharapkan peserta didik tidak hanya menguasai pengetahuan IPA tetapi juga mampu menerapkannya secara bertanggung jawab dalam kehidupan seharihari dan masa depan mereka.



BAB 3

METODE PEMBELAJARAN IPA



Orientasi dalam proses pembelajaran Pengetahuan Alam (IPA) menekankan pada pendekatan aplikatif, yang tidak hanya mengembangkan yang kemampuan berpikir dan belajar peserta didik tetapi juga memupuk rasa ingin tahu, serta sikap peduli dan tanggung jawab terhadap lingkungan alam. Proses pembelajaran IPA ini dapat dijalankan melalui berbagai metode seperti diskusi, demonstrasi, dan praktikum, yang semuanya bertujuan untuk membuat pembelajaran lebih interaktif dan nyata.

Metode pembelajaran, pada dasarnya, adalah cara yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditetapkan (A way to achieve a goal). Setiap metode pembelajaran memiliki karakteristik unik yang disesuaikan dengan materi yang diajarkan, termasuk materi IPA. Metode pembelajaran yang baik akan membantu peserta didik memahami konsep-konsep IPA secara lebih mendalam dan aplikatif, bukan hanya sekedar teori.

Diskusi memungkinkan peserta didik untuk berinteraksi dan berbagi pemikiran serta ide-ide mereka,

membantu dalam memperdalam pemahaman yang mereka terhadap materi. Demonstrasi memberikan contoh nyata yang dapat dilihat dan dipahami oleh peserta didik, sehingga konsep-konsep yang abstrak menjadi lebih konkret. Sementara itu. praktikum memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk melakukan eksperimen langsung, yang tidak hanya meningkatkan keterampilan praktis mereka tetapi juga membantu mereka mengaplikasikan teori-teori yang telah dipelajari.

Berikut ini adalah beberapa alternatif metode pembelajaran yang efektif yang dapat digunakan oleh guru dalam melaksanakan proses pembelajaran IPA sesuai dengan kurikulum 2013. Metode-metode ini dirancang untuk mendukung pencapaian tujuan pembelajaran yang komprehensif yang mencakup aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Dengan menggunakan metode-metode ini, guru dapat menciptakan lingkungan belajar yang dinamis dan inspiratif, yang mendorong peserta didik untuk terus belajar dan mengeksplorasi ilmu pengetahuan alam secara mendalam dan menyenangkan.

A. Metode Ceramah

Metode ceramah masih merupakan salah satu metode yang paling sering digunakan dalam proses pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) oleh guru. Metode ceramah dianggap praktis karena tidak memerlukan banyak waktu, biaya, atau persiapan yang rumit. Namun, metode ceramah memiliki sejumlah kelebihan dan kekurangan yang perlu dipertimbangkan.

1. Kelebihan Metode Ceramah:

- Mengatasi Keterbatasan Sumber Belajar: Metode ceramah bermanfaat untuk menyampaikan materi yang belum tersedia dalam bentuk cetak atau buku. Hal ini menjadi penting bagi sekolahsekolah yang memiliki keterbatasan dalam hal buku ajar dan sumber belajar lainnya.
- Kontrol Materi oleh Guru: Dengan metode ini, guru memiliki kendali penuh atas materi yang disampaikan, memastikan bahwa semua poin penting dan inti dari pelajaran dapat tersampaikan dengan jelas.
- Waktu Terencana: Guru dapat merencanakan dan menyampaikan materi sesuai dengan jadwal kurikulum yang telah ditetapkan, memungkinkan pengelolaan waktu yang efisien.
- 4) Efisiensi Waktu: Materi dapat disampaikan dalam waktu yang relatif singkat, memungkinkan cakupan yang luas dalam satu sesi pembelajaran.
- Skalabilitas: Metode ceramah dapat diterapkan di kelas dengan jumlah peserta didik yang besar, tanpa memerlukan banyak sumber daya tambahan.
- 6) Tingkat Kognisi dan Afeksi Rendah: Metode ini cocok digunakan untuk menyampaikan materi yang memerlukan tingkat kognisi dan afeksi rendah, seperti fakta-fakta dasar atau informasi sederhana.
- 7) Praktis dan Ekonomis: Metode ceramah lebih praktis, ekonomis, dan efisien dibandingkan

dengan metode lain yang memerlukan persiapan dan sumber daya lebih banyak.

2. Kekurangan Metode Ceramah:

- Keterbatasan Konsentrasi: Peserta didik harus mempertahankan konsentrasi hanya dengan mendengarkan, yang bisa menjadi tantangan besar karena perhatian mereka mudah teralihkan.
- 2) Distraksi Visual: Peserta didik dapat mudah terganggu oleh hal-hal visual di sekitar mereka, seperti gerakan teman sekelas atau suasana lingkungan belajar yang tidak kondusif.
- 3) Kesulitan dalam Memahami Gagasan Kompleks: Sulit bagi peserta didik untuk memahami gagasan guru yang bersifat analitis, sintesis, kritis, dan evaluatif hanya melalui ceramah.
- Keseragaman Perlakuan: Guru cenderung memperlakukan semua peserta didik sama rata, tanpa memperhatikan perbedaan individu dan kebutuhan belajar yang beragam.
- Otoritarianisme Guru: Metode ini dapat membuat guru cenderung bersikap otoriter karena dominasi guru dalam proses pembelajaran.
- Monotoni Kelas: Metode ceramah dapat membuat suasana kelas menjadi monoton dan kurang interaktif, sehingga peserta didik mudah merasa bosan.
- 7) Kelas Doktriner: Metode ini bisa membuat proses belajar mengajar menjadi terlalu dogmatis, di

- mana peserta didik hanya menerima informasi tanpa adanya diskusi atau pemikiran kritis.
- 8) Kebosanan: Guru yang kurang pandai bertutur kata atau tidak memiliki keterampilan komunikasi yang baik dapat membuat suasana kelas menjadi membosankan dan kurang menarik.

Metode ceramah yang dipersiapkan dengan baik dapat menciptakan proses pembelajaran IPA yang menarik dan efektif Berikut adalah langkah-langkah yang dapat dilakukan oleh guru IPA untuk melaksanakan metode ceramah yang baik di antaranya adalah sebagai berikut.

1) Perencanaan

- a) Guru IPA harus merumuskan tujuan pembelajaran dengan jelas, sehingga memiliki panduan yang spesifik tentang apa yang ingin dicapai dalam sesi pembelajaran.
- b) Menentukan media dan sumber belajar yang akan digunakan untuk mendukung penyampaian materi, seperti slide presentasi, gambar, atau alat peraga yang relevan.

2) Pelaksanaan

- a) Guru harus mampu bertutur kata dengan menarik, menggunakan bahasa yang komunikatif dan mudah dipahami oleh peserta didik.
- b) Menjaga penampilan yang sesuai dan profesional, sehingga dapat menarik perhatian dan menjaga fokus peserta didik.

- Menanggapi respons peserta didik dengan baik, mengajak mereka berpartisipasi aktif melalui pertanyaan atau diskusi singkat.
- d) Mengoptimalkan teknik mengajar dengan memvariasikan intonasi suara, penggunaan gerakan tangan, dan interaksi mata untuk menjaga perhatian peserta didik.

3) Penutupan

- a) Menutup proses pembelajaran dengan memberikan penguatan (reinforcement) tentang pentingnya materi yang telah disampaikan bagi kehidupan peserta didik.
- b) Mengajak peserta didik untuk bertanya dan mendiskusikan materi yang telah dipelajari, memastikan mereka memahami dan dapat menerapkan konsep-konsep yang diajarkan.
- c) Memberikan umpan balik yang konstruktif untuk mendorong peserta didik terus belajar dan mengembangkan pemahaman mereka.

Dengan persiapan yang baik dan pelaksanaan yang terstruktur, metode ceramah dapat menjadi alat yang efektif dalam pembelajaran IPA, memastikan materi tersampaikan dengan baik dan menarik minat peserta didik. Guru yang mampu memanfaatkan kelebihan metode ceramah sambil mengatasi kekurangannya dapat menciptakan pengalaman belajar yang lebih bermakna dan inspiratif bagi peserta didik.

B. Metode Diskusi-Presentasi

Metode diskusi-presentasi dalam pembelajaran IPA pendekatan yang adalah digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran melalui komunikasi interaktif, di mana peserta didik berbagi ide atau forum ilmiah pendapat dalam untuk membahas masalah-masalah terkait ilmu pengetahuan alam. Beberapa elemen penting dalam metode ini meliputi:

1) Masalah untuk Dibahas

Masalah yang diangkat dalam diskusi haruslah bersifat kontroversial, relevan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, dan memerlukan solusi yang efektif (problem solving). Contoh masalah yang dapat dibahas dalam pembelajaran IPA tematik integratif mencakup pengaruh bahan kimia dalam makanan terhadap kesehatan manusia, dampak pemanasan global terhadap ekosistem di bumi, pencemaran lingkungan, serta pengaruh zat adiktif dan psikotropika seperti rokok dan narkoba terhadap kesehatan individu dan masyarakat.

2) Kelompok Diskusi

Diskusi dilakukan dalam kelompok kecil atau group discussion, yang memungkinkan terjadinya resitasi bersama atau socialized recitation. Belajar dalam kelompok membantu meningkatkan interaksi sosial dan pemahaman materi IPA, yang mencakup konsep, prinsip, hukum, dan teori. Melalui bertukar pendapat dan pandangan, peserta didik dapat memperdalam pengetahuan mereka dan memperoleh wawasan yang lebih luas.

3) Pemandu Diskusi

Pemandu diskusi berperan sebagai pemimpin yang mengatur jalannya diskusi, menjaga agar diskusi tetap fokus pada masalah yang dibahas dan mencegah penyimpangan dari topik utama. Tanpa pemandu, diskusi bisa menyimpang atau meluas, mengakibatkan debat kusir atau kebuntuan jika peserta didik tidak aktif berpartisipasi. Pemandu diskusi membantu memastikan bahwa setiap peserta didik mendapatkan kesempatan untuk berpartisipasi dan menyampaikan pendapat mereka.

1. Manfaat Metode Diskusi-Presentasi:

1) Mendorong Pemikiran Kritis

Peserta didik diajak untuk berpikir secara kritis tentang masalah yang dibahas, mempertimbangkan berbagai perspektif dan solusi yang mungkin.

2) Ekspresi Bebas

Metode ini memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk mengekspresikan pendapat mereka secara bebas, tanpa takut dihakimi atau diabaikan.

3) Kontribusi Pemecahan Masalah

Peserta didik dapat menyumbangkan ide-ide dan gagasan mereka untuk mencari solusi bersama terhadap masalah yang dihadapi.

4) Pengambilan Keputusan

Diskusi memungkinkan peserta didik untuk mempertimbangkan berbagai alternatif jawaban

dan mengambil keputusan berdasarkan pertimbangan yang matang dan seksama.

2. Kelebihan Metode Diskusi-Presentasi:

1) Kesadaran Multiperspektif

Metode ini menyadarkan peserta didik bahwa ada berbagai cara untuk memecahkan masalah, dan bahwa setiap pendapat memiliki nilai dan kontribusi yang penting.

2) Diskusi Konstruktif

Membiasakan peserta didik untuk mengemukakan pendapat secara konstruktif, sehingga mencapai keputusan yang lebih baik dan lebih tepat sasaran.

3) Toleransi dan Kerja Sama

Membiasakan peserta didik untuk mendengarkan pendapat orang lain dengan sikap toleransi, serta menanamkan karakter kooperatif atau kerja sama dalam menyelesaikan masalah bersama-sama.

3. Kekurangan Metode Diskusi:

1) Tidak Efektif untuk Kelompok Besar

Metode ini kurang efektif untuk diterapkan dalam kelompok besar atau kelas dengan jumlah peserta didik yang banyak, karena dapat menyebabkan kebingungan dan kurangnya fokus.

2) Informasi Terbatas

Peserta diskusi mendapatkan informasi yang terbatas karena waktu yang terbatas dan jumlah peserta yang banyak.

3) Dominasi oleh Peserta Agresif

Terkadang diskusi bisa dikuasai oleh peserta yang suka berbicara atau bersifat agresif, sementara peserta yang pendiam atau nonassertive memiliki kesempatan terbatas untuk menyampaikan ide mereka.

4. Implementasi Metode Diskusi-Presentasi:

Metode diskusi memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menyampaikan ide atau memungkinkan mereka, guru gagasan mengetahui sejauh mana konsep yang dipahami oleh peserta didik dan mendeteksi kesalahpahaman konsep. Dengan metode ini, paradigma pembelajaran berubah dari berpusat pada guru (teacher centered) menjadi berpusat pada peserta didik (student centered), mendorong peserta didik untuk membangun pengetahuan IPA, sikap ilmiah, dan karakter kooperatif.

Pelaksanaan metode diskusi sering diawali dengan presentasi oleh peserta didik, di mana mereka menyampaikan ide atau gagasan mereka di depan umum. Ini membantu mengembangkan keterampilan komunikasi mereka, meningkatkan kepercayaan diri, dan membentuk karakter yang lebih baik. Presentasi ini juga memungkinkan peserta

didik untuk mengasah kemampuan mereka dalam menyampaikan informasi dengan jelas dan efektif, serta memberikan kesempatan bagi mereka untuk mendapatkan umpan balik dari rekan-rekan dan guru.

Dengan pendekatan ini, proses pembelajaran menjadi lebih dinamis dan interaktif, serta membantu peserta didik untuk memahami materi IPA dengan lebih mendalam dan aplikatif. Mereka tidak hanya menghafal konsep, tetapi juga belajar bagaimana menerapkannya dalam situasi nyata, memecahkan masalah, dan bekerja sama dengan orang lain. Pendekatan ini juga mendorong peserta didik untuk menjadi pembelajar yang aktif, kritis, dan reflektif, serta mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan di dunia nyata dengan lebih baik.

C. Metode Demonstrasi

Metode demonstrasi adalah pendekatan untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan memperagakan barang, kejadian, aturan, dan urutan menggunakan media atau alat peraga yang relevan dengan materi diajarkan. Menurut Cole & Chan demonstrasi didefinisikan sebagai tampilan fisik dari kejadian. Metode ini terdiri dari objek atau komponen utama: pertama, materi pembelajaran yang mencakup fakta, hukum, teori, generalisasi, aturan, dan prinsip; kedua. contoh yang digunakan untuk mengilustrasikan materi pembelajaran; dan ketiga, kerangka digunakan oleh untuk yang guru mengintegrasikan materi dengan contoh-contoh relevan (Cole & Chan, 1998).

Dalam pembelajaran IPA, metode demonstrasi berbagai dilakukan dengan cara. seperti objek nyata menghadirkan ke dalam kelas, menggunakan pemodelan, menyusun urutan kegiatan eksperimen, memanfaatkan grafik atau histogram data, perangkat lunak komputer, menggunakan membuat skema atau penampang lintang dua dimensi atau tiga dimensi. Menghadirkan objek nyata di kelas dilakukan dengan membawa contoh-contoh dapat benda yang bersifat asam dan basa saat mempelajari asam dan basa. Hal ini memberikan konsep pengalaman langsung kepada peserta didik untuk mengamati dan memahami sifat-sifat asam dan basa.

dapat Pemodelan dilakukan dengan menggunakan KIT tata surya saat mempelajari struktur dan dinamika tata surya. Dengan menggunakan model peserta dimensi. didik dapat lebih memahami hubungan antara planet-planet bagaimana mereka berinteraksi dalam sistem tata surya. Selain itu, guru dapat menunjukkan urutan kegiatan eksperimen, seperti percobaan Sachz, yang untuk mengidentifikasi adanya bertujuan sebagai hasil dari proses fotosintesis. Dalam percobaan ini, guru dapat menggunakan lugol, yang bereaksi dengan amilum untuk menghasilkan warna hitam, sebagai indikator keberhasilan fotosintesis.

Eksperimen yang didemonstrasikan juga bisa dilakukan dengan menggunakan laboratorium virtual yang didukung oleh media tertentu. Virtual lab memungkinkan peserta didik untuk melakukan eksperimen yang mungkin tidak dapat dilakukan di kelas karena keterbatasan alat atau bahan. Selain itu,

grafik atau histogram data dapat digunakan untuk membantu peserta didik memahami dan menganalisis data eksperimen dengan lebih baik. Guru dapat menunjukkan cara membaca dan menginterpretasikan grafik atau histogram untuk mengidentifikasi pola dan hubungan dalam data.

Skema atau penampang lintang dua dimensi atau tiga dimensi juga dapat digunakan untuk menjelaskan konsep-konsep kompleks dalam IPA. Misalnya, skema organ tubuh manusia dapat membantu peserta didik memahami struktur dan fungsi berbagai organ dalam tubuh. Dengan menggunakan skema yang sudah ada, guru dapat memberikan penjelasan yang lebih jelas dan terstruktur mengenai materi yang diajarkan.

Secara keseluruhan, metode demonstrasi dalam manfaat. pembelajaran IPA memberikan banyak Peserta didik dapat memusatkan perhatian pada objek yang didemonstrasikan, sehingga proses pembelajaran menjadi lebih terarah pada materi yang dipelajari. dihasilkan dan kesan Pengalaman vang demonstrasi akan lebih melekat pada peserta didik, membuat proses belajar menjadi lebih bermakna. Selain itu, metode ini juga membantu mengoreksi kesalahan yang mungkin terjadi dari hasil ceramah melalui pengamatan dan contoh konkret.

Namun, metode demonstrasi juga memiliki beberapa kelemahan. Peserta didik mungkin sulit melihat demonstrasi dengan jelas jika dilakukan dalam kelas yang besar. Selain itu, tidak semua benda dapat didemonstrasikan, dan demonstrasi dapat menjadi sulit dipahami jika guru tidak menguasai materi dengan baik. Oleh karena itu, penting bagi guru untuk merencanakan

dan mempersiapkan demonstrasi dengan baik agar dapat memberikan pengalaman belajar yang efektif bagi peserta didik. Berikut penjelasan terkait manfaat, kelebihan dan kekurangan dari metode deminstrasi.

Manfaat psikologis dan pedagogis dari metode demonstrasi dalam pembelajaran IPA adalah sebagai berikut.

- 1) Peserta didik dapat memusatkan perhatian pada objek IPA yang sedang didemonstrasikan.
- 2) Proses pembelajaran IPA menjadi lebih terarah dan fokus pada materi yang dipelajari.
- Pengalaman dan kesan yang diperoleh dari demonstrasi akan lebih melekat pada ingatan peserta didik.
- 4) Proses belajar peserta didik menjadi lebih fokus pada materi IPA yang sedang dipelajari.

Kelebihan metode demonstrasi meliputi:

- 1) Membantu peserta didik memahami dengan jelas jalannya suatu proses atau sistem kerja, seperti sistem pencernaan, sistem peredaran darah, sistem pernapasan, sistem ekskresi, dan sebagainya. Juga membantu dalam memahami mekanisme kerja suatu alat, seperti penggunaan jangka sorong, mikrometer sekrup, pegas, termometer, dan lain-lain. Selain itu, langkah-langkah eksperimen, seperti pengaruh kalor terhadap perubahan suhu dan wujud benda atau menyelidiki transpor cairan dalam batang tumbuhan, dapat dijelaskan dengan lebih baik.
- 2) Memudahkan pemberian penjelasan mengenai berbagai konsep IPA.

 Kesalahan yang mungkin terjadi dari metode ceramah dapat diperbaiki melalui pengamatan dan contoh konkret dengan menghadirkan objek sebenarnya.

Kelemahan metode demonstrasi meliputi:

- 1) Peserta didik mungkin kesulitan melihat demonstrasi dengan jelas jika dilakukan dalam kelas yang besar.
- 2) Tidak semua benda dapat didemonstrasikan.
- 3) Demonstrasi dapat sulit dipahami jika dilakukan oleh guru yang kurang menguasai materi.

D. Metode Simulasi dan Role Playing

Metode simulasi atau role *playing* adalah pendekatan inovatif dalam mempelajari IPA, di mana kenyataan diabstraksikan dalam bentuk peran atau pemeranan hal nyata. Menurut Greenblat (1982) dalam Suparno (2007), simulasi adalah model dinamis yang menggambarkan atau menampilkan sistem fisik (nonmanusia) atau sosial (manusia) yang disederhanakan dari kenyataan untuk tujuan pembelajaran. Metode ini dikenal sering sebagai metode belajar yang menyenangkan (joyful learnina). karena dapat mengubah pembelajaran IPA yang sering dianggap sulit menjadi lebih menarik dan memotivasi peserta didik untuk belajar. Motivasi yang dihasilkan dari metode ini bersifat ekstrinsik, mendorong peserta didik untuk terlibat lebih aktif dalam proses belajar.

Menurut Suparno (2007), metode simulasi sudah sesuai dengan teori konstruktivisme. Metode ini merangsang peserta didik untuk menemukan dan menyusun konsep IPA berdasarkan pengetahuan yang telah mereka miliki. Peserta didik diberi kesempatan untuk aktif, berpikir tentang konsep yang sesuai dengan teori, merancang cara memperagakan konsep tersebut, berkolaborasi dengan teman, dan menyelesaikan masalah yang nyata. Metode simulasi juga menuntut peserta didik untuk memiliki rasa percaya diri yang dan kreativitas dalam memahami serta tinggi memperagakan konsep. Sebelum memerankan suatu materi, peserta didik harus memahami materi tersebut dengan baik, sehingga mereka dapat menyajikan peran dengan efektif.

Untuk melaksanakan metode simulasi, ada beberapa langkah yang perlu diperhatikan, baik dalam memerankan manusia maupun non-manusia, berdasarkan panduan dari Kindsvatter, dkk. (1996) dalam Suparno (2007):

1) Orientasi

Guru dan peserta didik mendiskusikan arti penting simulasi, menjelaskan tujuan yang ingin dicapai dari simulasi, dan masalah yang ingin dipecahkan. Langkah ini memastikan bahwa semua peserta didik memahami tujuan dan konteks simulasi.

2) Persiapan Peserta

Guru dan peserta didik bersama-sama mempersiapkan skenario dan masalah yang akan digunakan dalam simulasi. Ini termasuk menentukan prosedur yang akan dijalankan peserta didik, memilih peserta didik yang akan memerankan, mengatur tata letak tempat, dan menentukan pengarah atau

sutradara. Persiapan yang matang memastikan bahwa simulasi berjalan dengan lancar dan sesuai dengan tujuan pembelajaran.

3) Pelaksanaan Simulasi

Peserta didik diberikan kebebasan untuk melaksanakan simulasi, sementara guru berperan sebagai fasilitator. Guru memastikan bahwa simulasi berjalan sesuai rencana dan membantu peserta didik jika mereka mengalami kesulitan. Kebebasan dalam pelaksanaan simulasi memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan kreativitas dan berpikir kritis dalam memecahkan masalah.

4) Diskusi

Setelah simulasi selesai, guru dan peserta didik bersama-sama mendiskusikan hasil simulasi. Pertanyaan-pertanyaan yang perlu dijawab meliputi: IPA Materi apa yang dapat dipahami simulasi? pelaksanaan Apakah simulasi menghasilkan solusi untuk masalah yang ada? apa yang telah didapatkan Pengalaman simulasi? Diskusi ini penting untuk merefleksikan proses yang telah terjadi dan memastikan bahwa tujuan pembelajaran tercapai.

Metode simulasi tidak hanya membuat pembelajaran IPA lebih menyenangkan dan menarik, tetapi juga membantu peserta didik mengembangkan berbagai keterampilan penting, seperti kerja sama, berpikir kritis, dan pemecahan masalah. Dengan melibatkan peserta didik secara aktif dalam proses pembelajaran, metode ini dapat meningkatkan pemahaman mereka terhadap konsep-konsep IPA dan mempersiapkan mereka untuk menghadapi tantangan nyata di masa depan.

Dalam penerapan metode ini, penting bagi guru untuk melakukan refleksi terhadap keseluruhan simulasi yang telah dilakukan oleh peserta didik dengan membuat kesimpulan dan pemaknaan. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa proses pembelajaran yang menyenangkan tidak hanya berakhir dalam kegembiraan saja, tetapi juga memastikan peserta didik memahami apa yang telah mereka lakukan.

Manfaat metode simulasi dalam pembelajaran IPA adalah meningkatkan motivasi belajar peserta didik, menjadikan proses pembelajaran lebih menyenangkan (joyful learning). Jika peserta didik benar-benar menghayati peran mereka, maka materi IPA akan lebih mudah diingat, meningkatkan kemampuan berpikir, kreativitas, dan partisipasi mereka dalam pembelajaran. Metode simulasi juga cocok diterapkan dalam kurikulum 2013 yang cenderung konstruktif.

Metode simulasi bisa digunakan untuk menggambarkan gerak bumi dan bulan terhadap matahari, serta menjelaskan perubahan siang dan malam, peristiwa gerhana bulan dan gerhana matahari, dan perubahan musim serta dampaknya bagi kehidupan di bumi. Langkah-langkah dalam melaksanakan simulasi adalah sebagai berikut.

1) Orientasi

Guru dan peserta didik bersama-sama menentukan tujuan simulasi, mengidentifikasi masalah yang akan dibahas atau dipecahkan, serta membagi beberapa kelompok untuk mempersiapkan naskah skenario.

2) Persiapan Peserta

Tahap ini melibatkan penentuan siapa yang berperan sebagai bumi, matahari, penduduk bumi, pengarah skenario, dan lainnya. Kelompok bertugas melibatkan semua peserta didik dalam menyusun skenario berdasarkan teori yang ada. Simulasi dapat dilakukan dengan seluruh kelompok maju atau dengan perwakilan kelompok. Jika menggunakan perwakilan kelompok, teknisnya adalah kelompok yang berperan sebagai bulan memilih satu anggota untuk menjadi bulan, dan kelompok tersebut bersama-sama menvusun skenario sebagai bulan dengan mempelajari sifat secara bulan mendalam. Kelompok iuga bertanggung jawab untuk mengatur latar, tempat, dan perlengkapan yang diperlukan.

3) Pelaksanaan Simulasi

Guru memfasilitasi jalannya simulasi dan memberi kebebasan kepada peserta didik untuk memerankan bulan, matahari, bumi, dan penduduk bumi sesuai skenario. Peserta didik yang tidak tampil dapat diberikan lembar kerja untuk menilai dan memberikan saran kepada yang tampil.

4) Diskusi

Tahap ini merupakan bagian terpenting dalam proses pembelajaran dengan metode simulasi atau role playing. Guru harus memberikan refleksi, kesimpulan, dan pemaknaan terhadap apa yang telah disimulasikan, seperti gerakan matahari, bumi,

dan bulan yang menyebabkan perubahan siang dan malam, gerhana matahari dan gerhana bulan, serta perubahan musim. Peserta didik juga diajak untuk melihat gejala yang ditimbulkan akibat perubahan musim.

Dengan langkah-langkah ini, metode simulasi dapat membantu peserta didik memahami konsep IPA dengan lebih baik dan menjadikan pembelajaran lebih bermakna.

E. Metode Simulasi dengan *Virtual Laboratory (Virtual Labs)*

Perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK), atau ICT (*Informatic Communication Technology*), telah mempengaruhi proses pembelajaran TIK atau IPA di sekolah. Saat ini, peserta didik umumnya sudah mampu mengoperasikan komputer. Perkembangan ini bisa dimanfaatkan oleh guru IPA untuk menata lingkungan belajar menggunakan metode mengajar yang memanfaatkan multimedia. Salah satu metode tersebut adalah metode simulasi dengan *virtual laboratory*.

Metode simulasi dengan menggunakan virtual laboratory adalah salah satu metode yang efektif untuk mengaplikasikan kurikulum 2013 dalam pembelajaran IPA di SMP. Hal ini disebabkan oleh kecenderungan peserta didik yang menyukai hal-hal berhubungan dengan komputer, seperti permainan, sehingga membuat mereka kurang berminat membaca buku teks. Guru bisa mengatasi hal ini dengan menggunakan

pembelajaran berbasis multimedia melalui *virtual* laboratory.

Virtual laboratory adalah proses pembelajaran menggunakan simulasi komputer. Simulasi IPA dalam pembelajaran mencakup eksperimen-eksperimen IPA vang bisa diakses oleh didik melalui jaringan internet. Selain menggunakan internet, pembelajaran IPA virtual laboratory juga bisa dilakukan menggunakan CD-Rom yang berisi aplikasi Macromedia Flash. Metode ini memerlukan komputer yang mendukung, yaitu yang sudah terinstal Flash Player dan Java Runtime Environment.

Guru IPA di SMP harus selalu mengikuti perkembangan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) dalam melaksanakan metode pembelajaran yang menggunakan komputer multimedia. Salah satu metode inovatif tersebut adalah penggunaan virtual laboratory. Dalam menggunakan metode ini, guru IPA tidak hanya harus bisa mengoperasikan komputer tetapi juga harus memahami instruksi yang seringkali berbahasa Inggris dalam virtual laboratory. Guru IPA juga perlu sering internet untuk menjelajahi mencari eksperimeneksperimen IPA terbaru yang bisa diaplikasikan dalam pembelajaran. Selain itu, melibatkan peserta didik dalam membuat dan mencari virtual laboratory di situs web dapat meningkatkan partisipasi mereka. Guru juga bisa memanfaatkan aplikasi Macromedia Flash untuk membuat virtual laboratory (Virtual Labs) mereka sendiri, yang dapat disesuaikan dengan kebutuhan pembelajaran di kelas.

Metode virtual laboratory menawarkan banyak kelebihan. Pertama, metode ini lebih ekonomis dalam bahan dan alat praktikum. penggunaan eksperimen dilakukan secara virtual. Kedua, metode ini praktis digunakan oleh peserta didik baik dalam proses pembelajaran di kelas maupun untuk belajar mandiri di rumah. Kemampuan untuk mengulang eksperimen berkali-kali jika belum paham dapat meningkatkan pemahaman peserta didik terhadap materi diajarkan. Selain itu, penggunaan virtual laboratory efektif dalam penggunaan waktu, karena eksperimen dapat dilakukan dengan cepat tanpa harus menyiapkan peralatan laboratorium yang kompleks. Keamanan juga menjadi salah satu keunggulan metode ini, karena risiko Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3) minimal.

Namun, metode ini juga memiliki beberapa kekurangan. Salah satunya adalah peserta didik tidak pengalaman praktikum mendapatkan langsung laboratorium, sehingga mereka kurang mengenal alat dan bahan yang digunakan dalam eksperimen nyata. Hal ini dapat mengurangi pemahaman mereka tentang cara kerja peralatan laboratorium dan pengaplikasian konsep-konsep IPA secara langsung. Selain itu, metode ini kurang memberikan pengalaman nyata kepada peserta didik, yang bisa berdampak pada kurangnya keterampilan praktis. Tidak semua komputer juga mendukung penggunaan aplikasi yang diperlukan untuk virtual laboratory, sehingga ada keterbatasan dalam aksesibilitas metode ini bagi semua peserta didik.

Untuk mengatasi beberapa kekurangan ini, guru bisa mengombinasikan metode *virtual laboratory* dengan sesi praktikum langsung di laboratorium sekolah

jika memungkinkan. Dengan cara ini, peserta didik tidak hanya mendapatkan pemahaman teoretis melalui simulasi komputer tetapi juga mendapatkan pengalaman praktis yang nyata. Selain itu, guru bisa mengadakan diskusi dan refleksi setelah setiap sesi virtual laboratory untuk memastikan peserta didik benarbenar memahami konsep yang dipelajari dan mampu mengaplikasikannya dalam konteks yang lebih luas.

Dengan perkembangan TIK yang semakin pesat, metode virtual laboratory menawarkan peluang besar untuk meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Namun, keberhasilan metode ini bergantung pada kemampuan dalam mengintegrasikan teknologi guru efektif dalam pedagogi yang serta memberikan dukungan yang memadai bimbingan dan peserta didik. Kombinasi antara inovasi teknologi dan pendekatan pedagogis yang baik akan memastikan bahwa pembelajaran IPA tidak hanya menjadi lebih menarik tetapi juga lebih bermakna bagi peserta didik.

F. Metode Eksperimen

Metode eksperimen dalam pembelajaran IPA erat kaitannya dengan metode ilmiah (scientific method) dan keterampilan proses IPA. Hal ini karena IPA diperoleh melalui penerapan metode ilmiah. Pengetahuan IPA ditemukan dengan menjawab pertanyaan "mengapa dan bagaimana" mengenai fenomena alam. Penemuan ini dikembangkan oleh para ilmuwan sejak zaman dahulu melalui proses coba-coba. Para ilmuwan terdahulu mengikuti paradigma atau pola pikir yang menggabungkan pengetahuan, percobaan, perumusan

hukum, hipotesis, dan teori dalam kerangka metode ilmiah.

Metode ilmiah yang diterapkan pada peserta didik tingkat SMP dalam proses belajar memahami materi IPA berbeda dengan metode ilmiah yang diterapkan oleh ilmuwan masa lalu yang menemukan produk IPA. Para ilmuwan masa lalu mulai menggunakan metode ilmiah pada abad ke-17, dengan tokoh-tokoh seperti Isaac Newton, Galileo, Francis Bacon, dan Robert Boyle yang menemukan prinsip, hukum, dan teori IPA. Proses penemuan produk IPA oleh para ilmuwan ini melibatkan deduksi dan induksi, dengan tujuan agar temuan tersebut dapat berlaku secara umum.

Pelaksanaan metode ilmiah dalam pembelajaran IPA di kelas dapat dilakukan melalui metode eksperimen. Metode eksperimen yang dilakukan oleh peserta didik SMP biasanya berfokus pada pembuktian suatu teori, meskipun tidak menutup kemungkinan bahwa peserta didik SMP dapat menemukan fakta baru tentang fenomena alam. Metode eksperimen ini secara filosofis didukung oleh semua pendekatan dalam proses pembelajaran IPA, karena IPA sendiri didasarkan pada eksplorasi dan verifikasi melalui pengamatan dan percobaan.

Pelaksanaan eksperimen dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan di laboratorium maupun di lingkungan sekitar. Pelaksanaan eksperimen di laboratorium akan lebih efektif jika beberapa syarat terpenuhi, antara lain:

1) Peralatan Laboratorium

Peralatan yang digunakan harus mencukupi untuk semua peserta didik agar mereka dapat berpartisipasi secara langsung dalam eksperimen.

2) Bahan-bahan

Bahan-bahan yang diperlukan untuk eksperimen harus tersedia dalam jumlah yang cukup untuk semua peserta didik.

3) Kesehatan dan Keselamatan Kerja (K3)

Peserta didik harus memahami dan mematuhi aturan K3 dalam penggunaan alat dan bahan untuk menghindari kecelakaan dan memastikan keselamatan selama eksperimen berlangsung.

4) Kualitas Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan harus berkualitas baik agar eksperimen dapat berjalan dengan lancar dan menghasilkan data yang akurat.

Selain eksperimen di laboratorium, peserta didik juga dapat melakukan eksperimen di lingkungan sekitar, seperti di lingkungan sekolah, rumah, pantai, gunung, dan lokasi lainnya. Eksperimen di luar laboratorium biasanya dilakukan untuk mempelajari bidang-bidang seperti kajian makhluk hidup dan proses kehidupan, energi dan perubahannya, materi dan sifatnya, serta bumi dan alam semesta. Pelaksanaan metode eksperimen di lingkungan sekitar dapat dilakukan dengan langkah-langkah berikut.

1) Menentukan Tujuan Pembelajaran IPA

Guru dan peserta didik harus menentukan tujuan spesifik yang ingin dicapai melalui eksperimen, sehingga eksperimen tersebut memiliki arah yang jelas dan relevan dengan materi yang dipelajari.

2) Menentukan Lokasi Eksperimen

Lokasi untuk melaksanakan eksperimen harus dipilih dengan mempertimbangkan relevansi dengan materi yang dipelajari serta kemudahan akses bagi peserta didik.

3) Menyediakan Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang diperlukan untuk eksperimen harus disiapkan terlebih dahulu, dan guru harus memastikan bahwa semua peserta didik dapat mengakses dan menggunakan alat serta bahan tersebut dengan benar.

4) Menentukan Waktu Pelaksanaan Eksperimen

Waktu untuk melaksanakan eksperimen harus ditentukan dengan baik. Sebaiknya eksperimen dilakukan di luar jam pelajaran reguler untuk memastikan bahwa peserta didik memiliki cukup waktu untuk melakukan eksperimen dengan mendalam dan tidak terburu-buru.

Melalui eksperimen, peserta didik dapat mengembangkan keterampilan ilmiah, meningkatkan pemahaman konsep, serta memupuk rasa ingin tahu dan ketertarikan terhadap ilmu pengetahuan. Selain itu, eksperimen juga memungkinkan peserta didik untuk mengaplikasikan teori yang mereka pelajari di kelas ke

dalam situasi nyata, sehingga pembelajaran menjadi lebih kontekstual dan bermakna. Dengan demikian, metode eksperimen tidak hanya membantu peserta didik memahami IPA dengan lebih baik, tetapi juga mempersiapkan mereka untuk berpikir kritis dan menyelesaikan masalah secara ilmiah.

Metode eksperimen yang dilakukan di lingkungan sekitar dapat mencakup berbagai aktivitas, seperti mempelajari ekosistem dan populasi, mengidentifikasi bahan kimia dalam makanan yang ada di rumah, mempelajari prinsip Pascal, dan mengidentifikasi bahan-bahan yang menghantarkan arus listrik, serta banyak lagi.

Metode eksperimen bertujuan untuk meningkatkan kemampuan berpikir peserta didik dalam menemukan dan memahami konsep atau teori IPA yang sedang dipelajari. Proses berpikir peserta didik dimulai dengan munculnya pertanyaan-pertanyaan seperti apa, mengapa, kapan, di mana, dan bagaimana suatu alam terjadi. Pertanyaan-pertanyaan fenomena mendorong peserta didik untuk mencari jawabannya, misalnya, "Apa yang terjadi jika klip dimasukkan ke dalam gelas berisi air dan sebuah magnet batang diletakkan dekat gelas?", "Mengapa air bisa berubah fase menjadi uap dan es?", dan "Bagaimana tetes air bisa berbentuk bulat?" Pertanyaan-pertanyaan tersebut memicu peserta didik untuk berpikir dan mencari tahu jawabannya, serta menyelesaikan masalah yang ada. Guru memberikan pertanyaan-pertanyaan bisa sebagai stimulus untuk melakukan eksperimen, tetapi pertanyaan juga bisa muncul dari peserta didik sendiri setelah mereka melihat fenomena yang mereka temui.

G. Metode Pembelajaran IPA yang Relevan dengan Kurikulum Terkini

Metode-metode yang disajikan dalam buku ini merupakan alternatif yang dapat digunakan oleh guru IPA dalam menyampaikan materi IPA selama proses pembelajaran di kelas. Metode-metode ini disesuaikan dengan karakteristik materi IPA dan kompetensi-kompetensi yang dibutuhkan era digital ini.

BAB 4

KETERAMPILAN PROSES IPA



IPA mengeksplorasi dunia alam untuk menemukan informasi faktual yang disebut pengetahuan ilmiah. Mencari dan mengumpulkan informasi faktual tentang alam adalah proses aktif yang didorong oleh rasa ingin tahu individu. Keterampilan proses IPA berfungsi sebagai alat untuk mempelajari lebih lanjut tentang dunia alamiah kita melalui penyelidikan dan eksplorasi ilmiah. Kegiatan-kegiatan dalam metode ilmiah seperti observasi, menanya, merumuskan hipotesis, bereksperimen, analisis dan interpretasi data, serta menarik kesimpulan adalah bagian dari keterampilan proses IPA atau Keterampilan Proses Sains (KPS).

A. Jenis Keterampilan Proses IPA

mengeksplorasi dunia Sains alam untuk informasi menemukan faktual disebut yang pengetahuan ilmiah. Mencari dan mengumpulkan informasi faktual tentang alam adalah proses aktif yang didorong oleh rasa ingin tahu individu. KPS berfungsi sebagai alat untuk mempelajari lebih lanjut tentang dunia alamiah kita melalui penyelidikan dan eksplorasi ilmiah. Sebagai bagian dari metode ilmiah, meningkatkan kemampuan peserta didik dalam melakukan sains, yaitu bagaimana mereka mengetahui apa yang ingin mereka ketahui. Penguasaan KPS merupakan hal yang mendasar untuk pengajaran dan pembelajaran IPA efektif. Peserta didik vang membutuhkan KPS untuk memperoleh konsep dan prinsip sains dengan lebih baik. Pengetahuan konten sains juga akan lebih efisien dan dipahami secara mendalam jika diperoleh melalui praktikum investigasi dengan menggunakan KPS yang dilaporkan dari beberapa penelitian. Perolehan KPS memiliki dampak yang besar terhadap prestasi akademik peserta didik. Anderson (2002) menyatakan bahwa KPS merupakan fondasi pengajaran inkuiri, dengan alasan bahwa KPS merupakan bagian integral dari inkuiri ilmiah

Pada awalnya, AAAS (1967) mengidentifikasi dua belas keterampilan sebagai **KPS** dan mengklasifikasikan **KPS** dalam dua kategori berdasarkan tingkat kerumitannya; KPS dasar dan terintegrasi. KPS dasar adalah keterampilan pada tingkat yang lebih rendah dan berisi KPS: observasi, mengklasifikasi, mengukur, memprediksi, dan komunikasi. KPS terintegrasi menyimpulkan, adalah keterampilan pada tingkat kompleksitas yang lebih tinggi dan biasanya merupakan hasil dari kombinasi dua atau lebih keterampilan dasar. KPS terintegrasi meliputi mengidentifikasi mengendalikan variabel, mendefinisikan variabel secara operasional, merumuskan hipotesis, melakukan eksperimen, merumuskan model, dan menginterpretasikan data.

Deskripsi KPS disajikan pada Tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1: Deskripsi tentang Jenis-Jenis KPS	
KPS	Deskripsi
KPS Dasar	
Observasi	Observasi adalah proses pengumpulan informasi tentang objek dan peristiwa dengan menggunakan indera (mata, telinga, kulit, hidung, lidah) atau alat bantu indera seperti teleskop, mikroskop, dan peralatan medis. Pengamatan kritis merupakan proses mendasar dalam sains.
Mengukur	Pengukuran adalah presentasi kualitatif atau pemberian nilai untuk variabel. Pengukuran dilakukan dengan menggunakan instrumen dengan satuan yang telah ditetapkan. Efektivitas pengukuran tergantung pada keterampilan dan pengetahuan menggunakan alat ukur secara efektif dan melakukan perhitungan penting secara akurat.
Mengklasifikasikan	Mengklasifikasikan adalah mengelompokkan atau mengkategorikan atau mengurutkan objek-objek atau kejadian-kejadian ke dalam kelompok-kelompok atau kelas-kelas berdasarkan persamaan, perbedaan, dan hubungan ciri-ciri atau kriteria-kriteria yang ditetapkan di antara objek-objek atau kejadian-kejadian tersebut.
Menyimpulkan	Inferring mengacu pada proses merumuskan asumsi atau membuat

penjelasan yang memungkinkan atau menarik kesimpulan tentang pengamatan menggunakan informasi sebelumnya. Individu berusaha untuk mengidentifikasi penyebab dari peristiwa yang diamati melalui keterampilan inferring. Memprediksi mengapa suatu peristiwa tertentu terjadi.

Penggunaan angka

Penggunaan angka meliputi mengurutkan, menghitung, menjumlahkan, mengurangi, mengalikan, dan membagi.

Memprediksi

Memprediksi adalah keterampilan memproyeksikan peristiwa berdasarkan atau informasi yang ada membuat pernyataan spesifik tentang apa yang akan terjadi di masa depan berdasarkan bukti. Membuat prediksi yang efektif membutuhkan pengamatan kritis. pengukuran yang akurat, dan pengalaman masa lalu.

Komunikasi

Komunikasi adalah proses menggunakan kata-kata, simbol, grafik, diagram, grafik, tabel dan gambar, dan representasi tertulis atau lisan lainnya menggambarkan dan bertukar informasi. seperti tindakan, objek, atau peristiwa, dari satu orang atau sistem ke orang lain. Hal ini mengharuskan peserta didik untuk menuangkan informasi yang telah mereka kumpulkan dari hasil pengamatan sehingga dapat dibagikan kepada orang lain. Dengan kemampuan komunikasi yang baik, peserta didik akan mampu mendeskripsikan fenomena alam di kelas sains.

Mempertanyakan

Mempertanyakan adalah bertanya untuk mencari tahu dasar atau penyebab terjadinya suatu objek dan peristiwa. Pertanyaan ini berasal dari hipotesis dan observasi, dan dijawab melalui investigasi.

KPS Terpadu

Mengidentifikasi dan mengendalikan variabel Variabel adalah kuantitas atau kondisi vang berubah dalam eksperimen. Variabel dalam eksperimen meliputi variabel bebas (yang dimanipulasi oleh peneliti), variabel nilainya terikat (yang berubah dan ditentukan ketika variabel bebas dimanipulasi), dan variabel terkontrol (variabel yang memengaruhi nilai variabel terikat tetapi dijaga konstan mengatasi efeknya).

Mendefinisikan variabel secara operasional Pendefinisian variabel secara operasional dibuat dalam batasan-batasan tertentu untuk menyederhanakan komunikasi mengenai peristiwa yang sedang diteliti. Hal ini memberikan informasi untuk membedakan definisi yang diberikan dengan fenomena lain yang terkait. Biasanya mendasarkan pada karakteristik yang dapat diamati dari peristiwa dan operasi yang diharapkan untuk dilakukan.

Merumuskan hipotesis

Merumuskan hipotesis adalah membuat berdasarkan pernyataan pengamatan atau kesimpulan yang akurat tentang kemungkinan hubungan di dunia alami. Hal ini melibatkan saran penjelasan atau solusi potensial untuk masalah yang diidentifikasi atau peristiwa yang diamati. Membuat prediksi dan generalisasi tentang suatu peristiwa atau situasi berdasarkan pengalaman, memikirkan mengapa sesuatu akan terjadi.

Bereksperimen

Bereksperimen adalah proses yang terlibat dalam evaluasi hipotesis secara sistematis. Tujuannya adalah untuk menilai sejauh mana

hipotesis adalah benar dan menetapkan standar untuk penilaian.

Menafsirkan data

Menafsirkan data adalah kemampuan intrinsik untuk mengidentifikasi pola, hubungan, dan asosiasi dalam data. Hal ini membutuhkan pengalaman sebelumnya, pengamatan, membuat prediksi, kesimpulan, dan hipotesis.

Pemodelan

Pemodelan adalah mengorganisir data yang dikumpulkan melalui eksperimen dan melambangkan data tersebut dalam bentuk mental, visual, atau fisik. Ini adalah proses menciptakan representasi mental, gambar, tulisan, atau fisik untuk menjelaskan ide, objek, atau peristiwa.

B. Strategi Meningkatkan KPS pada Peserta Didik

1. Integrasi KPS dalam Materi Pembelajaran IPA

Materi kurikulum adalah buku pelajaran, modul, silabus, dan buku panduan yang digunakan untuk tujuan pengajaran. Materi kurikulum dapat membantu pemilihan dalam metode pengajaran, guru penggunaan alat bantu pengajaran, penyediaan kegiatan untuk peserta didik, dan penyusunan pembelajaran yang berpotensi rencana menanamkan KPS pada peserta didik. Terdapat bukti kuat yang mengindikasikan bahwa peningkatan tujuan, aktivitas, dan metode yang berperan dalam pengembangan KPS tertentu dalam materi kurikuler peserta didik dan pemantauan implementasinya dalam proses pengajaran memiliki kontribusi yang signifikan untuk pengembangan **KPS** vang

diperlukan pada peserta didik. Sebagai contoh, Overman dkk. (2013) berpendapat bahwa materi kurikulum yang mengutamakan aktivitas dan keterlibatan peserta didik secara langsung dalam pembelajaran menciptakan peluang untuk pengembangan KPS daripada materi yang berfokus pada hafalan dan penjelasan guru.

2. Integrasi KPS dalam Aktivitas Pembelajaran IPA

Guru memiliki tanggung jawab untuk mengatur lingkungan pengajaran, merancang metode dan kegiatan pengajaran, memfasilitasi proses belajarmengembangkan mengajar di kelas. memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan KPS, serta mengikuti tingkat perkembangan KPS peserta didik. Oleh karena itu, ketika mengajarkan yang berbeda, guru dituntut menggabungkan atau mengintegrasikan KPS yang berbeda secara sengaja. Misalnya, guru dapat dengan sengaja membuat peserta didik melakukan observasi, prediksi, inferensi, dan hipotesis pada area konten yang mereka ajarkan. Integrasi KPS yang disengaja oleh guru dalam mengajarkan konten sains membantu didik untuk peserta mengembangkan KPS karena hal ini menciptakan kesempatan bagi peserta didik untuk berlatih dan melatih keterampilan di dalam kelas. Guru dituntut untuk memiliki pemahaman konseptual yang kuat dan berkinerja baik dalam KPS agar menyampaikan KPS secara efektif kepada peserta didik di kelas yang diintegrasikan dengan konten.

3. Integrasi KPS dalam Penilaian

Penilaian adalah pengumpulan informasi atau data yang digunakan untuk berbagai tujuan. Menilai KPS peserta didik melalui pertanyaan-pertanyaan dalam ujian dan menyampaikan pelajaran di kelas meningkatkan paparan peserta didik terhadap keterampilan. Ketika didik mencoba peserta memberikan jawaban atas pertanyaan tersebut, mereka terlibat dalam proses mental dan aktivitas fisik yang dapat merangsang dan mengarah pada pengembangan KPS. Penggunaan strategi bertanya yang efektif dapat mendorong peserta didik untuk berpikir dan memaksa mereka untuk melakukan percobaan untuk mendapatkan jawaban. Keterlibatan peserta didik dalam eksperimen memungkinkan peserta didik untuk mengembangkan keterampilan bereksperimen dan KPS terkait lainnya. Untuk membantu peserta didik mengembangkan KPS, guru perlu melibatkan peserta didik dalam kegiatan yang menemukan cara untuk menilai kinerja peserta didik dalam kegiatan ini dan memberikan umpan balik yang tepat waktu

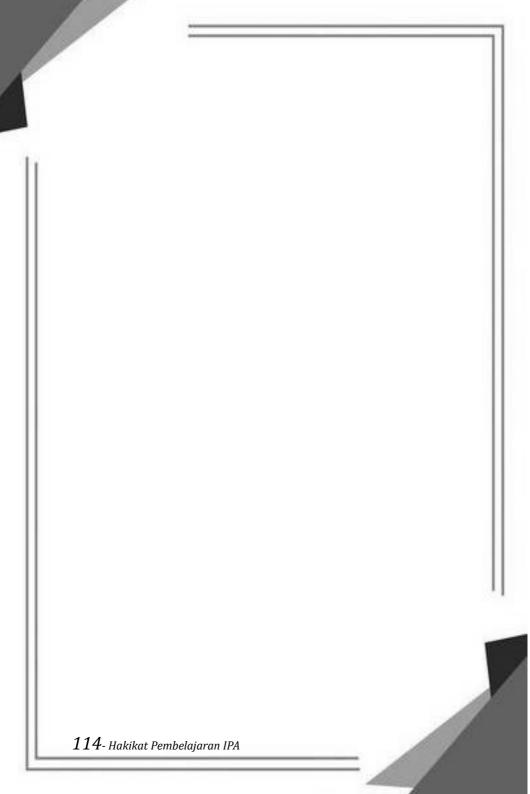
DAFTAR PUSTAKA



- AAAS. (1967). *Science- A Process Approach*. Washington, DC: AAAS.
- Anderson, R.D. (2002). Reforming science teaching: What research says about inquiry. *Journal of Science Teacher Education*, 13(1), 1-12.
- Anitah, S. dkk. (2007). *Strategi Pembelajaran Kimia*. Jakarta: Universitas Terbuka.
- Arifin, M, (2000). *Strategi Belajar Mengajar.* Bandung: Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UPI.
- Wisudawati, A.W. dkk (2014). *Metodologi Pembelajaran IPA*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Balitbang, Puskur. (2010). *Pengembangan Pendidikan Budaya dan Karakter Bangsa Pedoman Sekolah*. Jakarta: Kemdiknas Balitbang Puskur.
- Brown, F. G. (2004). *Principles of Ducationa and Psychological Testing*. New York: Holt Rinehart and Einston.
- Carin, A (1993). *Teaching Science Throught Discovery.* NY: Macmillan Publishing Company.

- Dahar, R. W. (1989). *Teori-teori Belajar*. Jakarta: Depdikbud.
- Dahar, R. W. (2003). *Beberapa Pendekatan Pembelajaran IPA*. Makalah Majalah Fasilitator II Tahun 2003. Jakarta.
- Overman, M., Vermunt, J.D., Meijer, P.C., Bulte, A.M.W., & Brekelmans, M. (2013). Textbook questions in context-based and traditional chemistry curricula analyzed from a content perspective and a learning activities perspective. *International Journal of Science Education*, 35(17), 2954-2978.
- Hassard, J., & Dias, M. (2013). The art of teaching science: Inquiry and innovation in middle school and high school. Routledge.
- Makmun, (2003). *Psikologi Pendidikan*. Bandung: PT. Rosda karya Remaja.
- Marfilinda, R., & Indrawati, E. S. (2019). Development and application of learning cycle model on science teaching and learning: A literature review. Journal of Physics: Conference Series, 1317(1), 12207.
- Nur. M. (2000). Pengajaran Berpusat kepada Peserta didik dan Pendekatan Kontruktivis dalam Pengajaran.
 Surabaya: Pusat Studi Matematika dan Sains Sekolah UNESA.
- Mueller, J. (2006). *Authentic Assessment. North Central College*. http://jonatan.muller.faculty.noctrl.edu/toolbox/whatisist.htm.
- Nurhadi (2003). *Pembelajaran Kontekstual*. Jakarta: Dit. PLP Depdiknas.

- Rusilowati, A. Dkk. (2012). *Mitigasi Bencana Alam Berbasis Pembelajaran Bervisi Science Environment Technology and Society*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia, Volume 12 (8).
- Rusyan, A. Tabrani dkk (1990). *Pendekatan dalam Proses Belajar Mengajar*, Bandung, PT.Remaja Rosdakarya.
- Slavin R. (1997). Cooperative Learning. Second Edition. Allyn & Bacon. A Simon & Aschuster Company.
- Syaiful Sagala, (2005). Konsep dan Makna Pembelajaran Untuk Membantu Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar. Bandung: Alfabeta.
- Uno, H.B (2006). *Perencanaan Pembelajaran.* Jakarta: Bumi Aksara.
- Yager, R.E. (1992). The Status of Science-Technology-Society Reform Effort Around The World. (R. E. Yager, Penyunt.) North Washington, Virginia: NSTA.



PROFIL PENULIS



Fitri Aldresti, M.Pd.

Adalah dosen di Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Riau. Telah menyelesaikan jenjang magister Pendidikan Kimia di Universitas Negeri Malang pada tahun 2018. Saat ini penulis sedang menempuh pendidikan jenjang doktoral pada Program Studi Teknologi Pembelajaran. Penulis memiliki ketertarikan penelitian dan menulis artikel ilmiah di bidang pendidikan kimia dan sains, serta teknologi pembelajaran.

• Erviyenni, M.Pd.

Adalah dosen di Program Studi Pendidikan Kimia, Jurusan PMIPA, FKIP, Universitas Riau. Penulis juga merupakan dosen pengajar pada program Pendidikan Profesi Guru (PPG) di Universitas Riau. Penulis telah menyelesaikan studi master di Program Studi S2 Pendidikan Sains, Universitas Negeri Surabaya. Penulis aktif mengajar dan meneliti dengan fokus bidang pendidikan kimia dan pendidikan sains.

