

## **II. KAJIAN PUSTAKA**

### **A. Kajian Teori**

#### **1. Perangkat Pembelajaran *Science Outdoor Learning* Berbasis**

##### **Kontekstual**

##### **a. Perangkat Pembelajaran**

Pembelajaran merupakan kegiatan yang memerlukan penataan yang teratur dan sistematis agar tujuan atau kompetensi dapat dicapai sesuai harapan. Proses pembelajaran harus diawali dengan perencanaan yang matang. Dalam hal ini, guru bertugas untuk merencanakan dan melaksanakan pembelajaran. Menurut Didi & Deni (2012: 90) sebelum melaksanakan pembelajaran, guru terlebih dahulu melakukan analisis, perkiraan, pertimbangan, pengambilan keputusan tentang tujuan atau kompetensi yang diharapkan dikuasi oleh peserta didik, menganalisis dan menetapkan materi pokok, memilih dan menetapkan pendekatan, metode, yang digunakan agar tujuan pembelajaran tercapai, memilih dan menetapkan sumber belajar, media pembelajaran, merancang serta melakukan penilaian hasil belajar.

Perencanaan pembelajaran yang dibuat oleh guru berupa perangkat pembelajaran. Devi, Sofiraeni & Khairudin (2009: 1) mendefinisikan perangkat pembelajaran adalah pegangan guru dalam melaksanakan pembelajaran baik di kelas, laboratorium, dan lapangan pada setiap kompetensi dasar. Devi, Sofiraeni & Khairudin (2009: 5) menyatakan

bahwa perangkat pembelajaran yang harus disiapkan oleh guru sekurang-kurangnya terdiri dari silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian. Perangkat pembelajaran berguna untuk mendukung proses pembelajaran agar pembelajaran yang dilakukan dapat berjalan dengan baik. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian ini meliputi: silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Peserta didik (LKPD), dan instrumen penilaian yang meliputi: tes tertulis, lembar observasi, dan angket.

#### 1) Silabus

Silabus menurut BSNP (2007a: 12-13) diartikan sebagai rencana pembelajaran pada suatu/kelompok mata pelajaran tertentu yang mencakup: Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi penilaian, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar.

Menurut (Majid, 2009: 38) silabus merupakan produk pengembangan kurikulum berupa penjabaran lebih lanjut dari SK dan KD yang ingin dicapai, disertai pokok-pokok dan materi yang perlu dipelajari oleh peserta didik dalam mencapai SK dan KD. Silabus adalah suatu rancangan pembelajaran yang berisi rencana bahan ajar mata pelajaran tertentu pada jenjang dan kelas tertentu, sebagai hasil dari seleksi, pengelompokan, pengurutan, dan penyajian materi kurikulum, yang dipertimbangkan berdasarkan ciri kebutuhan dan daerah setempat.

Silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran. Komponen-komponen yang harus ada dalam silabus menurut Permendikbud No. 22 Tahun 2016 sebagai berikut:

- a) Identitas mata pelajaran;
- b) Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas;
- c) Kompetensi inti, merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari peserta didik untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran;
- d) Kompetensi dasar, merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait mata pelajaran;
- e) Tema (khusus SD/MI/SDLB/Paket A);
- f) Materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi;
- g) Pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan;
- h) Penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik;

- i) Alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester atau satu tahun; dan
- j) Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

Delapan prinsip yang perlu dikembangkan dalam silabus menurut BSNP (2006: 14-15), yaitu: ilmiah, relevan, sistematis, konsisten, memadai, aktual dan kontekstual, fleksibel, serta menyeluruh. Pengembangan silabus dilakukan oleh para guru secara mandiri atau kelompok pada suatu sekolah atau beberapa sekolah, kelompok Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP), dan Dinas Pendidikan.

Langkah-langkah dalam mengembangkan silabus pembelajaran meliputi: (a) mengkaji SK dan KD, (b) mengidentifikasi materi pokok/pembelajaran, (c) mengembangkan kegiatan pembelajaran, (d) merumuskan indikator pencapaian kompetensi, (e) menentukan jenis penilaian, (f) menentukan alokasi waktu, dan (g) menentukan sumber belajar (BSNP, 2006: 16).

Beberapa manfaat silabus menurut Majid (2009: 40) yaitu: sebagai pedoman dalam pengembangan pembelajaran, sumber pokok dalam penyusunan rencana pembelajaran, pedoman dalam merencanakan pengelolaan pembelajaran secara klasikal, kelompok kecil atau pembelajaran secara individual, serta untuk mengembangkan sistem penilaian.

Pada silabus kurikulum 2013 revisi dinyatakan bahwa dalam mengimplementasikan silabus guru diharapkan kreatif dalam pengembangan materi, pengelolaan proses pembelajaran, penggunaan metode dan model pembelajaran, disesuaikan dengan situasi dan kondisi masyarakat serta tingkat perkembangan kemampuan peserta didik. Seiring pergantian kurikulum dan mengalami revisi, maka Standar Kompetensi (SK) tidak ada lagi, tetapi diganti dengan Kompetensi Inti (KI)

Berdasarkan uraian di atas, silabus didefinisikan sebagai acuan dalam menyusun rencana pembelajaran pada suatu/kelompok mata pelajaran tertentu yang merupakan produk pengembangan kurikulum yang mencakup komponen-komponen: (a) Identitas mata pelajaran, (b) Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas, (c) KI, (d) KD, (e) materi pokok, (f) pembelajaran, (g) penilaian, (h) alokasi waktu, dan (i) sumber belajar. Pembuatan silabus berdasarkan ciri kebutuhan dan daerah setempat dengan langkah-langkah pengembangan yang meliputi: mengkaji KI dan KD, mengidentifikasi materi pokok/pembelajaran, mengembangkan kegiatan pembelajaran, merumuskan indikator pencapaian kompetensi, penentuan jenis penilaian, menentukan alokasi waktu, dan menentukan sumber belajar.

## 2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

RPP merupakan dokumen yang harus dimiliki guru untuk melakukan pembelajaran yang di dalamnya menggambarkan prosedur

dan pengorganisasian pembelajaran dalam mencapai satu KD yang ditetapkan dalam Standar Isi dan dijabarkan dalam silabus. Dalam Lampiran Permendikbud No. 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan dasar dan Menengah disebutkan bahwa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD).

Oliva (1992: 422) menyatakan ada 6 garis besar dalam merancang rencana pembelajaran (*lesson plan*), yaitu: (a) objek (*objectives*), (b) aktivitas (*activities*), (c) penugasan (*assignment*), (d) teknik penialain (*evaluation techniques*), (e) buku pedoman (*bibliography*), dan (f) materi serta sumber belajar (*instructional aids and source*). Rencana pembelajaran dibuat oleh guru dan dapat menggambarkan metode yang digunakan, model pembelajaran, serta keterampilan yang akan dikembangkan. Rencana pembelajaran digunakan sebagai pedoman dalam pelaksanaan pembelajaran harian.

Langkah-langkah dalam mempersiapkan perencanaan pembelajaran menurut Ridwan (2015: 285) adalah sebagai berikut,

- a) mempelajari standar kompetensi atau dalam kurikulum 2013 adalah kompetensi inti yang ditetapkan dalam kurikulum
- b) mempelajari karakteristik peserta didik
- c) memilih materi pembelajaran

- d) memilih metode dan teknik penilaian

Aktivitas pembelajaran yang dapat dilakukan oleh guru di dalam pelaksanaan pembelajaran menurut Reiser & Dick (1996: 66) meliputi: (a) memotivasi peserta didik, (b) memberikan informasi pada peserta didik tentang objek, (c) membantu peserta didik mengingat kembali prasyarat, (d) mempresentasikan informasi dan contoh, (e) menyediakan praktek dan umpan balik, dan (f) meringkas pelajaran.

Komponen RPP dalam kurikulum 2013 menurut Permendikbud No. 65 Tahun 2013 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah mencakup hal-hal berikut:

- a) identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan
- b) identitas mata pelajaran atau tema/subtema
- c) kelas/semester
- d) materi pokok
- e) alokasi waktu yang ditentukan sesuai untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai
- f) tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan
- g) kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi

- h) materi pembelajaran yang memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai rumusan indikator ketercapaian kompetensi
- i) metode pembelajaran yang digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan antara karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai
- j) media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pembelajaran
- k) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan
- l) langkah-langkah pembelajaran yang dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup
- m) penilaian hasil pembelajaran

Langkah pengembangan rencana pembelajaran yang dilakukan oleh Nartani, Hidayat, & Sumiyati (2014: 99), yaitu: (a) mempelajari objek yang akan diambil dengan berbasis pada analisis SK atau KI dan KD, (b) menganalisis situasi yang akan digunakan oleh peserta didik dalam pemecahan masalah, (c) mengorganisasi bahan dan sumber belajar, (d) teknik dan penilaian autentik yang digunakan dalam proses pembelajaran, serta (e) langkah kerja sesuai aktivitas pembelajaran.



Rencana pembelajaran (RPP) memiliki beberapa fungsi yaitu, membantu guru membangun kepercayaan dalam mengajar, memungkinkan guru untuk menyiapkan pengajaran yang lebih baik, memungkinkan guru untuk mempertimbangkan pilihan yang berbeda dan fleksibel, serta membantu dengan evaluasi pengajaran (Marsh, 2010: 119).

Berdasarkan uraian di atas, RPP merupakan rencana kegiatan pembelajaran tatap muka untuk satu pertemuan atau lebih yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu atau lebih kompetensi dasar yang ditetapkan dalam Standar Isi yang dijabarkan dalam silabus. RPP dikembangkan dari silabus untuk mengarahkan kegiatan pembelajaran peserta didik dalam upaya mencapai Kompetensi Dasar (KD). Seiring dengan pergantian kurikulum dan mengalami revisi, maka Standar Kompetensi (SK) diganti dengan Kompetensi Inti (KI). Komponen-komponen yang ada dalam RPP meliputi: identitas mata pelajaran, KI, KD, indikator pencapaian kompetensi, tujuan pembelajaran, materi ajar, alokasi waktu, metode pembelajaran, kegiatan, penilaian hasil belajar, dan sumber belajar. Aktivitas pembelajaran yang dilakukan oleh guru, yaitu: memotivasi peserta didik, memberikan informasi pada peserta didik tentang objek, membantu peserta didik mengingat kembali prasyarat, mempersentasikan informasi dan contoh, menyediakan praktek dan umpan balik, dan meringkas pelajaran.

Langkah pengembangan RPP meliputi: (a) mengisi kolom identitas; (b) menentukan alokasi waktu yang dibutuhkan untuk pertemuan yang telah ditetapkan; (c) menentukan KI, KD, dan indikator; (d) merumuskan tujuan pembelajaran (e) mengidentifikasi materi standar berdasarkan materi pokok; (f) menentukan metode pembelajaran yang akan digunakan; (g) merumuskan langkah-langkah pembelajaran yang terdiri dari pendahuluan, inti, dan penutup; (h) menentukan sumber belajar yang digunakan; (i) menyusun kriteria penilaian, lembar pengamatan, contoh soal, dan teknik penskoran.

### 3) Lembar Kerja Peserta didik (LKPD)

LKPD menurut Prastowo (2015: 204) diartikan sebagai suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan dengan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik, yang mengacu pada KD yang ingin dicapai.

LKPD (*students work sheet*) sebagai lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa teoritis atau tugas praktis. Tugas teoritis misalnya tugas membaca artikel tertentu kemudian membuat resume untuk dipresentasikan. Tugas praktis dapat berupa tugas laboratorium atau kerja lapangan. LKPD merupakan lembaran-lembaran kertas yang berisi ringkasan materi, petunjuk mengerjakan tugas, pertanyaan-pertanyaan yang menjadi tugas yang disesuaikan dengan SK

dan KD sesuai dengan ranah yang dikuasai peserta didik (Majid, 2009: 176-177).

Manfaat penggunaan LKPD menurut Darmodjo & Kaligis (1992: 40), antara lain: memudahkan guru untuk mengelola proses pembelajaran, mengarahkan peserta didiknya untuk menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau kelompok kerja, mengembangkan keterampilan proses, mengembangkan sikap ilmiah, serta membangkitkan minat peserta didik terhadap alam sekitar. LKPD juga memudahkan guru untuk memantau keberhasilan peserta didik dalam mencapai tujuan belajar.

Setiap LKPD disusun dengan materi-materi dan tugas-tugas tertentu, oleh karena itu ada bermacam-macam bentuk LKPD. Prastowo (2015: 208-211) membedakan LKPD menjadi 5 bentuk, yaitu: (a) LKPD yang membantu peserta didik dalam menemukan konsep, (b) LKPD yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, (c) LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar, (d) LKPD yang berfungsi sebagai penguatan, dan (e) LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum.

Komponen LKPD menurut Slamet Suyanto, Paidi, dan Wilujeng (2011: 3) meliputi hal-hal berikut:

a) Nomor LKPD

Nomor dimaksudkan untuk mempermudah guru mengenal dan menggunakannya. Misal untuk kelas 1, KD , dan kegiatan 1 nomor LKPD nya 1.1.1

b) Judul kegiatan

Berisi topik kegiatan yang sesuai KD

c) Tujuan

Tujuan belajar yang sesuai KD

d) Alat dan bahan

e) Prosedur kerja

Berisi petunjuk kerja bagi peserta didik untuk mempermudah dalam melakukan kegiatan belajar

f) Tabel data

Peserta didik dapat mencatat hasil pengamatan atau pengukuran

g) Bahan diskusi

Terdiri atas pertanyaan-pertanyaan yang menuntun peserta didik melakukan analisis data dan konseptualisasi

Tata cara pembuatan LKPD yang baik, harus memenuhi syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. Darmodjo & Kaligis (1992: 41-42), menjelaskan sebagai berikut.

a) Syarat Didaktik

LKPD harus memenuhi syarat didaktik atau memenuhi asas-asas belajar-mengajar yang efektif, yaitu: memperhatikan adanya perbedaan individu; tekanan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, sehingga LKPD berfungsi sebagai petunjuk bagi peserta didik untuk mencari tahu; memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik, memberikan kesempatan peserta didik untuk menulis, menggambar, berdialog dengan teman, menggunakan alat, menyentuh benda nyata; dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, estetika pada diri anak. LKPD tidak semata-mata untuk mengenal fakta-fakta dan konsep-konsep akademis; pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi peserta didik (intelektual, emosional, dan sebagainya), bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran.

b) Syarat Konstruksi

Syarat konstruksi merupakan syarat-syarat yang berkaitan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa-kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan pada hakikatnya haruslah tepat guna dapat dimengerti oleh peserta didik. Beberapa syarat konstruksi LKPD yang harus dipenuhi meliputi: menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan

anak; menggunakan struktur kalimat yang jelas; memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak; menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka; tidak mengacu pada buku sumber yang di luar kemampuan keterbacaan peserta didik; menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan LKPD; menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek; menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata; dapat digunakan peserta didik baik lamban maupun yang cepat; memiliki tujuan belajar yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi; dan mempunyai identitas untuk memudahkan administrasi.

c) Syarat Teknis

Syarat teknis LKPD meliputi: tulisan menggunakan huruf cetak; menggunakan gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi secara efektif kepada pengguna LKPD; dan penampilannya LKPD mempunyai kombinasi antara gambar dan tulisan yang menarik peserta didik agar tidak menjenuhkan.

Penggunaan LKPD diharapkan memperkaya pengalaman belajar peserta didik. Pengalaman belajar dapat diperoleh melalui kegiatan mengeksplorasi lingkungan melalui interaksi aktif dengan

orang lain. Menurut Depdiknas (2008: 18) bahan ajar cetak seperti LKPD harus memperhatikan beberapa hal antara lain:

- a) Susunan tampilan, meliputi: urutan yang mudah, judul yang singkat, terdapat daftar isi, struktur kognitif jelas, rangkuman, dan tugas pembaca.
- b) Bahasa yang mudah, meliputi: mengalirnya kosa kata, jelasnya kalimat, jelasnya hubungan antar kalimat, kalimat yang tidak terlalu panjang.
- c) Menguji pemahaman, meliputi: menilai melalui orangnya, dan *check list* untuk pemahaman.
- d) Stimulan, meliputi: enak tidaknya dilihat, tulisan mendorong pembaca untuk berfikir, dan menguji stimulan.
- e) Kemudahan dibaca, meliputi: keramahan terhadap mata (huruf yang digunakan tidak terlalu kecil dan enak dibaca), urutan teks terstruktur, mudah dibaca.
- f) Materi instruksional, meliputi: pemilihan teks, bahan kajian, lembar kerja (*worksheet*).

Komponen-komponen yang perlu dievaluasi dalam pembuatan LKPD menurut Depdiknas (2008a: 28), mencakup kelayakan isi, kebahasaan, sajian, dan kegrafikan dapat diuraikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Evaluasi Kelayakan Bahan Ajar Cetak

No.	Komponen yang dievaluasi	Keterangan
1.	Kelayakan isi	a. Kesesuaian dengan SK/KI, KD b. Kebenaran substansi materi pembelajaran. c. Manfaat penambah wawasan (pengetahuan)
2.	Kebahasaan	a. Keterbacaan b. Kejelasan informasi c. Kesesuaian dengan kaidah Bahasa Indonesia yang baik dan benar d. Pemanfaatan bahasa secara efektif dan efisien (jelas dan singkat)
3.	Penyajian	a. Kejelasan tujuan (indikator) <i>curiosity</i> dan <i>high order thinking skill</i> peserta didik b. Pemberian motivasi, daya tarik c. Interaksi (pemberian stimulus dan respon) dengan kegiatan <i>outdoor learning</i> berbasis kontekstual yang dilaksanakan di luar kelas dengan 7 komponen pembelajaran kontekstual yaitu; konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, penilaian autentik
4.	Kegrafikan	a. Penggunaan font; jenis dan ukuran b. <i>Lay out</i> atau tata letak c. Ilustrasi, gambar, foto d. Desain tampilan

#### 4) Instrumen Penilaian

Pembelajaran di sekolah dapat berjalan dengan baik apabila perencanaan, proses pembelajaran, dan juga penilaiannya dilakukan dengan baik sesuai dengan aturan dan ketentuan yang berlaku. Penilaian menurut Basuki & Hariyanto (2015: 153) merupakan pengumpulan informasi yang digunakan untuk mengambil keputusan terkait kebijakan pendidikan, mutu program pendidikan, mutu kurikulum, mutu pengajaran, atau sejauh mana pengetahuan yang telah diperoleh seorang peserta didik tentang bahan ajar yang telah diajarkan kepadanya. Selain



itu, Majid (2014: 35) mendefinisikan penilaian sebagai bagian integral dari proses pembelajaran, sehingga tujuan penilaian harus sejalan dengan tujuan pembelajaran; sebagai upaya untuk mengumpulkan informasi dengan berbagai teknik, sebagai bahan pertimbangan penentuan tingkat keberhasilan proses dan hasil pembelajaran, maka penilaian hendaknya dilakukan dengan perencanaan yang cermat.

Proses penilaian menurut Mardapi (2012: 12) meliputi pengumpulan bukti-bukti tentang pencapaian belajar peserta didik. Bukti ini tidak selalu diperoleh melalui tes saja, tetapi bisa dilakukan melalui pengamatan atau laporan diri. Penilaian hasil belajar terkait dengan tujuan yang ingin dicapai dalam proses pembelajaran meliputi aspek kognitif, afektif, dan psikomotor. Teknik penilaian yang dapat digunakan oleh pendidik kelompok mata pelajaran ilmu pengetahuan dan teknologi antara lain (BSNP, 2007b: 6-9):

a) Tes tertulis

Tes tertulis dapat berupa tes pilihan, isian, benar-salah, dan menjodohkan (Nayef, Yaacob & Ismail, 2013: 173). Kaidah penulisan soal pilihan ganda menurut Depdiknas (2008b: 15) harus memenuhi persyaratan secara materi, konstruksi, dan bahasa/budaya.

b) Observasi

Observasi atau pengamatan merupakan teknik penilaian menggunakan indera. Observasi dilakukan dengan

menggunakan pedoman observasi yang berisi indikator perilaku yang diamati.

c) Tes Praktik

Tes praktik atau tes kinerja, merupakan teknik penilaian yang menuntut peserta didik mendemonstrasikan kemahirannya. Tes praktik berupa tes tulis keterampilan, tes identifikasi, tes simulasi, dan tes petik kerja.

d) Penugasan

Penugasan merupakan teknik penilaian yang menuntut peserta didik melakukan kegiatan tertentu di luar kegiatan pembelajaran di kelas.

e) Tes Lisan

Tes lisan dilaksanakan melalui komunikasi langsung tatap muka antara peserta didik dengan seorang atau beberapa penguji. Pertanyaan dan jawaban diberikan secara lisan dan spontan.

f) Penilaian Portofolio

Merupakan penilaian yang dilakukan dengan cara menilai portofolio peserta didik.

g) Jurnal

Jurnal adalah catatan pendidik selama proses pembelajaran berisi informasi kekuatan dan kelemahan peserta didik yang

berkaitan dengan kinerja maupun sikap peserta didik dan dipaparkan secara deskriptif.

h) Penilaian Diri

Penilaian diri merupakan teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan dirinya berkaitan dengan kompetensi yang menjadi tujuan pembelajaran.

i) Penilaian Antar Teman

Penilaian antarteman adalah teknik penilaian dengan cara meminta peserta didik untuk mengemukakan kelebihan dan kekurangan temannya dalam berbagai hal. Perlu adanya pedoman penilaian antarteman yang memuat indikator perilaku yang dinilai.

Adanya teknik penilaian yang beragam maka diperlukan pula instrumen penilaian yang beragam seperti dijelaskan pada Tabel 2 menurut BSNP (2007b: 9).

Tabel 2. Klasifikasi Teknik Penilaian dan Bentuk Instrumen

No	Teknik Penilaian	Bentuk Instrumen
1.	Tes tertulis	a. Tes pilihan: pilihan ganda, benar-salah, menjodohkan, dll b. Tes isian : isian singkat dan uraian
2.	Observasi (pengamatan)	a. Lembar observasi (lembar pengamatan)
3.	Tes praktik (tes kinerja)	a. Tes tulis keterampilan b. Tes identifikasi c. Tes simulasi d. Tes uji petik kerja
4.	Penugasan individual atau kelompok	a. Pekerjaan rumah b. Proyek

Bentuk penilaian terdiri dari penilaian tes dan non-tes. Instrumen penilaian non-tes yang dapat digunakan antara lain: lembar observasi (seperti catatan harian portofolio, *life skill*) dan instrumen tes sikap. Kaidah penulisan soal pada instrumen non-tes menurut Depdiknas (2008b: 19-20) sebagai berikut.

a) Materi

Beberapa hal yang perlu dipenuhi meliputi: pernyataan harus sesuai dengan rumusan indikator dalam kisi-kisi dan aspek yang diukur pada setiap pernyataan sesuai dengan tuntutan dalam kisi-kisi (misal untuk tes sikap: aspek kognisi, afeksi atau konasinya dan pernyataan positif atau negatifnya).

b) Konstruksi

Aspek konstruksi meliputi: pernyataan dirumuskan dengan singkat (tidak melebihi 20 kata) dan jelas; kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak relevan objek yang dipersoalkan atau kalimatnya merupakan pernyataan yang diperlukan saja; bebas dari pernyataan yang bersifat negatif ganda; bebas dari pernyataan yang mengacu pada masa lalu, bebas dari pernyataan yang faktual atau dapat diinterpretasikan sebagai fakta; bebas dari pernyataan yang dapat diinterpretasikan lebih dari satu cara; bebas dari pernyataan yang mungkin disetujui atau dikosongkan oleh hampir semua responden; setiap pernyataan hanya berisi satu gagasan secara lengkap;

kalimatnya bebas dari pernyataan yang tidak pasti seperti semua, selalu, kadang-kadang, tidak satupun, tidak pernah; jangan banyak mempergunakan kata hanya, sekedar, semata-mata.

c) Bahasa / Budaya

Beberapa hal yang perlu diperhatikan antara lain: bahasa soal komunikatif sesuai dengan jenjang pendidikan peserta didik atau responden, soal harus menggunakan bahasa Indonesia baku, dan soal tidak menggunakan bahasa yang berlaku setempat/tabu. Langkah-langkah pengembangan penilaian Majid (2014: 21-54), meliputi: (a) pemetaan SKL, SK/KI, dan KD; (b) penetapan indikator pencapaian hasil belajar; (c) penjabaran indikator ke dalam instrumen penilaian; (d) penyusunan instrumen penilaian (e) penyusunan kriteria ketuntasan minimal dan konversi nilai; dan (f) kriteria ketuntasan minimal.

**b. Pembelajaran IPA**

Pembelajaran IPA merupakan proses belajar suatu ilmu pengetahuan yang memiliki ruang lingkup seluruh alam semesta, baik lingkungan biotik maupun abiotik. Dalam pembelajaran IPA terdiri dari berbagai bidang kajian, baik fisika, kimia maupun biologi yang semuanya dipelajari secara holistik, tidak berdiri sendiri-sendiri dan

memiliki keterpaduan. IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah. Hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang mempelajari gejala-gejala melalui serangkaian proses yang dikenal dengan proses ilmiah yang dibangun atas dasar sikap ilmiah dan hasilnya terwujud sebagai produk ilmiah yang berlaku secara universal (Trianto, 2012: 136-141).

Nilai-nilai IPA yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA menurut (Trianto, 2012:141) antara lain:

- a. Kecakapan bekerja dan berpikir secara teratur serta sistematis menurut langkah-langkah metode ilmiah.
- b. Keterampilan dan kecakapan dalam mengadakan pengamatan, mempergunakan alat-alat eksperimen untuk memecahkan masalah.
- c. Memiliki sikap ilmiah yang diperlukan dalam memecahkan masalah baik dalam kaitannya dengan pelajaran IPA maupun dalam kehidupan

Pembelajaran terpadu memposisikan peserta didik sebagai pusat dari kegiatan pembelajaran, memberikan kesempatan secara langsung kepada peserta didik untuk memperoleh pengalaman atas materi yang dipelajarinya, menggunakan suatu tema yang memadukan antar bidang kajian, materi yang dipadukan memiliki relevansi dengan karakter peserta didik (Deni Kurniawan, 2011: 78).

Trianto (2012: 153) mengemukakan, hakikat IPA meliputi empat unsur utama, yaitu sikap, proses, produk dan aplikasi. Dalam proses pembelajaran IPA keempat unsur itu diharapkan dapat muncul, karena peserta didik mengalami proses pembelajaran secara utuh, peserta didik mampu memahami fenomena alam melalui kegiatan pemecahan masalah dan metode ilmiah.

Pembelajaran IPA terpadu diawali dengan penentuan tema, yang akan membantu peserta didik dalam beberapa aspek, yaitu:

- a. Peserta didik yang bekerja sama dengan kelompoknya akan lebih bertanggung jawab, berdisiplin, dan mandiri.
- b. Peserta didik menjadi lebih termotivasi dalam belajar bila mereka berhasil menerapkan apa yang telah dipelajarinya.
- c. Peserta didik lebih mudah memahami dan mengingat karena menyelidiki masalah yang sedang dipelajarinya.
- d. Memperkuat kemampuan berbahasa peserta didik.
- e. Belajar akan lebih baik apabila peserta didik terlibat secara aktif melalui tugas proyek, kolaborasi dan berinteraksi dengan teman, guru serta dunia nyata.

Cakupan pembelajaran IPA meliputi keseluruhan alam semesta, benda-benda yang ada di permukaan bumi, dalam perut bumi dan luar angkasa, baik yang dapat diamati indera maupun yang tidak dapat diamati indera (Trianto, 2012: 141). Produk ilmu pengetahuan berupa data faktual, konsep, prinsip, dan teori-teori. Konsep

merupakan ide umum dari pengalaman tertentu dan relevan. Prinsip-prinsip ilmiah adalah generalisasi yang melibatkan beberapa konsep terkait. Teori didefinisikan sebagai seperangkat prinsip-prinsip ilmiah yang lebih luas terkait menjelaskan berbagai fenomena ilmiah (Carin & Sund, 1989: 12). Jadi, pembelajaran IPA pada hakikatnya terdiri dari proses, produk serta sikap ilmiah yang membutuhkan adanya pemahaman konsep IPA secara holistik. Pembelajaran IPA dilaksanakan secara terpadu sebagai suatu konsep dapat dikatakan sebagai suatu pendekatan belajar mengajar yang memberikan pengalaman bermakna kepada peserta didik. Pembelajaran IPA terpadu dikatakan bermakna karena peserta didik akan memahami konsep-konsep yang mereka pelajari melalui pengamatan langsung dan menghubungkannya dengan konsep lain yang dipahami dan berkaitan langsung dengan kehidupan peserta didik.

### **c. Outdoor Learning**

Setiap bentuk pembelajaran yang berlangsung di luar ruangan baik perseorangan maupun kelompok disebut sebagai pembelajaran di luar ruangan (*outdoor learning*). Belajar di luar ruangan yang sering dilakukan secara teratur mendorong anak-anak untuk terlibat dalam interaksi dengan alam dan membangun mereka dengan membawa sejumlah manfaat dalam segala hal seperti pengetahuan, keterampilan, sikap sosial, sikap menghargai alam, kerjasama dalam kelompok, *life skills*, kesehatan,



kesejahteraan, dan menghilangkan kejenuhan (Mundilarto & Suharyanto, 2015: 8-9).

Pembelajaran *outdoor* (*outdoor learning*) merupakan salah satu alternatif pembelajaran IPA yang sesuai dengan semangat belajar IPA yaitu cara mencari tahu. Peserta didik memiliki peluang untuk mengembangkan potensi secara optimal karena ada interaksi yang nyata antara peserta didik dengan dunia nyata melalui pembelajaran *outdoor* (Wibowo, 2011:11).

*Outdoor learning* tidak sekedar memindahkan pelajaran ke luar kelas, tetapi dilakukan dengan mengajak peserta didik menyatu dengan alam dan melakukan beberapa aktivitas yang mengarah pada terwujudnya perubahan perilaku peserta didik terhadap lingkungan melalui tahap-tahap penyadaran, pengertian, perhatian, tanggung jawab, dan tingkah laku (Husamah, 2013: 20).

Outdoor learning membantu peserta didik mengembangkan keterampilan berpikir, kesadaran akan kompleksitas dunia nyata, dan memahami relevansi materi pembelajaran di sekolah dengan kehidupan sehari-hari. Belajar di luar ruangan memberikan pengalaman belajar yang lebih menyenangkan, santai, dan menghindari kejenuhan (Mundilarto & Pamulasari, 2017: 74).

Pengalaman belajar melalui *outdoor learning* juga menawarkan banyak peluang untuk pengembangan pribadi dan keterampilan belajar di berbagai bidang seperti komunikasi, pemecahan masalah, teknologi

informasi, bekerja dengan orang lain, kreativitas dan kemampuan berpikir. Kompetensi-kompetensi tersebut diperlukan oleh peserta didik untuk memenuhi peluang dan tantangan perubahan yang cepat di dunia. *Outdoor learning* merupakan upaya dalam mencapai tujuan pembelajaran. Peserta didik melihat langsung objek belajar, mempelajari objek tersebut dengan mengaktifkan lebih banyak indera, sehingga pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Penerapan pendekatan *outdoor learning* terkait dengan beberapa faktor penting, yaitu: konteks kegiatan, kerangka kegiatan, fokus kegiatan, dan pola kerjasama yang diperlukan. *Outdoor learning* yang dirancang dengan baik akan mampu menghasilkan pengetahuan dan keterampilan yang dapat diterapkan pada situasi yang lebih luas. Beberapa prinsip pengembangan *outdoor learning* menurut Mundilarto dan Suharyanto (2015: 812) , yaitu:

- a. Semua aktivitas belajar harus terfokus pada penggunaan *information-processing skills* dari pengamatan sampai dengan sintesis dan penerapan aturan dasar sebagai cara memahami materi ajar dalam konteks yang luas.
- b. Peserta didik sebagai pusat proses belajar aktif. Guru, sumber belajar, dan teknologi disiapkan sebaik-baiknya untuk mendukung peserta didik.
- c. Guru berperan sebagai fasilitator proses belajar. Guru juga menjadi seorang yang sedang terlibat dalam proses belajar aktif.

- d. Menekankan pada kemajuan keterampilan pemrosesan informasi, kebiasaan berpikir, dan pemahaman konseptual tentang materi ajar daripada sekedar hafalan konsep.

Beberapa karakteristik penting *outdoor learning* adalah sebagai berikut:

- a. Proses pembelajaran berlangsung di luar ruangan kelas.
- b. Guru tidak mengkomunikasikan pengetahuan, akan tetapi memberi bantuan kepada peserta didik untuk belajar bagi dirinya sendiri.
- c. Konsep yang harus ditemukan dan metode untuk memecahkan masalah ditemukan oleh peserta didik sendiri.
- d. Belajar lebih menekankan pada paham konstruktivistik, yakni pengetahuan dibangun oleh peserta didik tahap demi tahap melalui kerja kelompok.

*Outdoor learning* dapat dilakukan melalui *fieldwork*. *Fieldwork* atau kerja lapangan adalah salah satu bentuk kegiatan *outdoor learning* yang menekankan pada pengalaman langsung peserta didik pada objek yang dipelajari untuk menghubungkan teori dengan praktik dan meningkatkan keterampilan peserta didik dalam observasi, pengukuran, pengumpulan data, serta analisis (Mundilarto & Pamulasari, 2017: 75). Penerapan *fieldwork* bertujuan untuk mempermudah pemahaman peserta didik terhadap materi melalui objek konkret yang tidak dapat dilakukan di dalam ruangan.

Menurut Colin Williams, *et al.* (1999: 9-13) merancang bentuk kegiatan *fieldwork* harus memperhatikan beberapa faktor yaitu kurikulum, tujuan *fieldwork*, hasil pembelajaran, pemilihan lokasi, kegiatan belajar mengajar dan penilaian, serta keselamatan. Berikut merupakan penjelasan mengenai faktor-faktor tersebut sebagai berikut:

- a. Kegiatan *fieldwork* harus disesuaikan dengan kurikulum. Hal tersebut berkaitan dengan pemilihan materi, tujuan yang akan dicapai dalam pembelajaran, dan alokasi waktu.
- b. Dalam merencanakan kegiatan *fieldwork*, guru perlu menentukan tujuan yang relevan dari kegiatan yang akan dilakukan dan memastikan peserta didik memahami tujuan dari kegiatan yang mereka lakukan serta hasil belajar yang diharapkan. Adapun tujuan *fieldwork* antara lain: (1) meningkatkan keterampilan peserta didik dalam pengamatan, pengukuran, dan pengumpulan data, (2) menghubungkan teori dengan praktik, (3) memberikan pengalaman belajar, (4) mengenalkan pembelajaran melalui studi kasus yang diteliti secara langsung, (5) menyalurkan keterampilan yang dimiliki peserta didik, (6) mengembangkan hubungan kerja yang baik antara peserta didik, serta antara guru dan peserta didik. Perlu suatu bentuk penilaian pada setiap peserta didik untuk melihat apakah tujuan dari kegiatan dan hasil belajar peserta didik tercapai sesuai dengan harapan. Bentuk penilaian peserta didik harus dibuat untuk dapat mengukur hasil belajar yang dicapai peserta didik.

- c. Setiap tempat belum tentu cocok digunakan dalam *fieldwork*. Daftar pertanyaan yang dapat dijadikan pertimbangan dalam menentukan lokasi:
- 1) Apakah lokasi sesuai dengan tujuan pembelajaran?
  - 2) Sejauh mana lokasi itu menyediakan lingkungan belajar yang sesuai materi?
  - 3) Apakah lokasi berbahaya bagi peserta didik?
  - 4) Adakah tingkat tantangan untuk peserta didik?
  - 5) Apakah ada akomodasi yang sesuai dan terjangkau?
  - 6) Bagaimana dengan biaya transportasi?

Pada praktiknya, alokasi waktu yang sudah ditetapkan dalam kalender akademik dan keterbatasan biaya memiliki peran yang besar sebagai bahan pertimbangan dalam menentukan lokasi *fieldwork*.

- d. *Fieldwork* memiliki aturan dasar dalam pelaksanaannya, antara lain tujuan dan hasil belajar jelas, kegiatan disesuaikan dengan latar belakang peserta didik, dan tugas-tugas yang ada memungkinkan peserta didik untuk berpikir dan berimajinasi.
- e. Keselamatan, merupakan hal yang penting untuk diperhatikan dalam *fieldwork*. Terlebih lagi untuk *fieldwork* yang dilakukan dengan kunjungan ke daerah atau lokasi yang jauh dari sekolah, maka perlu dibuat pedoman umum untuk keselamatan di lapangan. Peserta didik harus menerima peringatan baik tertulis dan verbal tentang bahaya dari kegiatan sebelum dan selama perjalanan di lapangan.

Sudjana dan Rivai (2013: 214-217) berpendapat bahwa ada tiga langkah dalam menggunakan konsep pendekatan *outdoor learning*, antara lain:

- a. Langkah persiapan yaitu guru menentukan tujuan pembelajaran sesuai dengan indikator pelajaran. Guru menentukan objek yang harus dipelajari dan dikunjungi. Guru mengelompokkan peserta didik menjadi beberapa kelompok dan setiap kelompok diberi tugas khusus dalam kegiatan belajarnya. Setiap kelompok diberi tugas oleh guru. Guru dan peserta didik mempersiapkan perizinan jika diperlukan. Guru mempersiapkan teknis yang diperlukan untuk kegiatan belajar, seperti tata tertib di perjalanan dan di tempat tujuan, perlengkapan belajar yang harus dibawa, serta menyusun pertanyaan yang akan diajukan.
- b. Langkah pelaksanaan yaitu peserta didik melakukan berbagai kegiatan belajar di tempat tujuan. Kegiatan tersebut sesuai perencanaan yang telah ditetapkan oleh guru. Guru memberikan penjelasan mengenai objek yang dikunjungi. Peserta didik melakukan tanya jawab dengan guru dalam proses belajar. Kemudian, peserta didik mencatat semua informasi yang dianggap penting sebagai bahan tulisan secara berkelompok. Peserta didik dapat mengamati objek yang akan dijadikan bahan tulisan.
- c. Tindak lanjut yaitu guru memberikan penilaian terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan dan memberikan penilaian tulisan yang telah

dibuat peserta didik. Tindak lanjut dapat dilaksanakan di dalam kelas atau di luar kelas (tempat tujuan). Kegiatan ini mendiskusikan hasil belajar dari lingkungan. Setiap kelompok diminta melaporkan hasilnya untuk dibahas bersama. Setelah itu guru dapat memberikan tugas, berupa pekerjaan rumah.

Berdasarkan definisi dan penjelasan mengenai *outdoor learning* dapat disimpulkan bahwa model *outdoor learning* merupakan model pembelajaran atau pendekatan yang dilaksanakan di luar kelas yang menekankan pada pengalaman belajar, dimana peserta didik melakukan kegiatan yang dirancang sesuai prosedur dengan melibatkan multi-indra dan multi-aspek untuk mencapai tujuan pembelajaran.

Berdasarkan definisi tersebut, pelaksanaan *outdoor learning* berbasis kontekstual memiliki beberapa karakteristik yaitu: (1) pembelajaran dilakukan di luar kelas, (2) menekankan pada pengalaman belajar, (3) melibatkan multi-indra dan multi aspek (kognitif, afektif, dan psikomotor), (4) memiliki prosedur atau aturan, (5) memiliki tujuan, dan (6) memperhatikan keselamatan atau memiliki resiko.

#### **d. Pembelajaran Kontekstual (CTL)**

Pembelajaran kontekstual adalah pembelajaran yang menekankan proses keterlibatan peserta didik seutuhnya untuk dapat menemukan materi yang dipelajari dan menghubungkannya dengan situasi kehidupan

nyata, sehingga mendorong peserta didik untuk menerapkannya dalam kehidupan peserta didik (Sanjaya, 2011: 255).

Pembelajaran kontekstual atau *contextual teaching learning* (CTL) merupakan suatu konsepsi yang membantu guru mengaitkan konten mata pelajaran dengan situasi dunia nyata dan memotivasi peserta didik membuat hubungan antara pengetahuan dan penerapannya dalam kehidupan mereka sebagai anggota keluarga, warga negara, dan tenaga kerja (Trianto, 2009: 104).

Dalam penerapannya, pembelajaran kontekstual menuntut peserta didik untuk berperan aktif dalam pembelajaran, mampu menciptakan kondisi lingkungan pembelajaran yang kondusif, aman, nyaman, dan menyenangkan (Sujarwo, 2011: 48). Pembelajaran kontekstual mendorong peserta didik melakukan aktivitas dalam rangka mempelajari materi pelajaran sesuai dengan topik yang akan dipelajari.

Pembelajaran kontekstual mengarahkan peserta didik kepada proses pemecahan masalah, dengan memecahkan masalah peserta didik akan berkembang secara utuh bukan hanya secara intelektual, tetapi juga mental dan emosional (Hamruni, 2012: 135). Pembelajaran kontekstual digunakan untuk membantu peserta didik membuat pembelajaran menjadi lebih bermakna. Belajar bukan sekadar mendengarkan dan mencatat, namun mendapatkan pengalaman secara langsung. Dengan demikian, peserta didik akan berkembang secara utuh dalam aspek kognitif, afektif,



dan psikomotorik. Menurut Hamruni (2012: 137-138) terdapat lima karakteristik penting dalam proses pembelajaran kontekstual, yaitu:

1. Pembelajaran merupakan upaya mengaktifkan pengetahuan yang sudah ada (*activating knowledge*). Sesuatu yang akan dipelajari tidak terlepas dari pengetahuan yang telah dipelajari, sehingga pengetahuan yang diperoleh peserta didik adalah pengetahuan utuh yang memiliki keterkaitan satu sama lain.
2. Pembelajaran merupakan upaya memperoleh dan menambah pengetahuan baru (*acquiring knowledge*). Pengetahuan baru diperoleh secara deduktif, artinya pembelajaran dimulai dengan mempelajari secara keseluruhan dilanjutkan dengan memerhatikan detailnya.
3. Pembelajaran merupakan upaya memahami pengetahuan (*understanding knowledge*), yaitu pengetahuan yang diperoleh untuk dipahami dan diyakini tidak harus dihafal. Misalnya, peserta didik meminta tanggapan dari peserta didik lain tentang pengetahuan yang diperolehnya dan berdasarkan tanggapan tersebut pengetahuan itu dikembangkan.
4. Pembelajaran merupakan upaya mempraktikkan pengetahuan dan pengalaman (*applying knowledge*), artinya pengetahuan dan pengalaman yang diperoleh dapat diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari peserta didik, sehingga tampak perubahan perilaku peserta didik.

5. Pembelajaran merupakan upaya melakukan refleksi (*reflecting knowledge*) terhadap strategi pengembangan pengetahuan. Hal ini merupakan umpan balik untuk proses perbaikan dan penyempurnaan strategi pembelajaran.

Pembelajaran merupakan suatu proses kegiatan interaksi sosial yang bersifat aktif antar peserta didik, peserta didik dengan pendidik (guru) dalam lingkungan belajar. Berikut merupakan peran guru dan peserta didik dalam pembelajaran kontekstual menurut Sanjaya (2011: 263) sebagai berikut.

1. Peserta didik dipandang sebagai individu yang sedang berkembang. Kemampuan belajar seseorang dipengaruhi tingkat perkembangan dan keluasan pengalaman yang dimilikinya. Kemampuan belajar akan sangat ditentukan oleh tingkat perkembangan dan pengalaman mereka. Peran guru adalah membimbing peserta didik agar dapat belajar sesuai dengan tahap perkembangannya.
2. Peserta didik memiliki kecenderungan mempelajari hal-hal baru dan penuh tantangan. Kegemaran peserta didik adalah mencoba hal-hal yang dianggap aneh dan baru. Belajar bagi peserta didik adalah mencoba memecahkan setiap persoalan yang menantang. Guru berperan dalam memilih bahan-bahan belajar yang dianggap penting untuk dipelajari oleh peserta didik.
3. Belajar bagi peserta didik adalah proses mencari keterkaitan hal-hal yang baru dengan hal-hal yang sudah diketahui. Peran guru adalah

membantu agar setiap peserta didik mampu menemukan keterkaitan antara pengalaman baru dengan pengalaman sebelumnya.

4. Belajar adalah proses menyempurnakan skema yang telah ada (asimilasi) atau proses pembentukan skema baru (akomodasi), dengan demikian tugas guru adalah memfasilitasi (mempermudah) agar peserta didik mampu melakukan proses asimilasi dan proses akomodasi.

Menurut Johnson (2014: 19) pembelajaran kontekstual merupakan sebuah proses pendidikan yang bertujuan untuk membantu peserta didik melihat makna di dalam materi akademik yang mereka pelajari dengan cara menghubungkan subjek akademik dengan konteks keadaan pribadi, sosial, dan budaya peserta didik. Untuk mencapai tujuan tersebut, sistem pendidikan mencakup delapan komponen berikut: membuat keterkaitan yang bermakna, melakukan pekerjaan yang berarti, melakukan pembelajaran yang diatur sendiri, melakukan kerjasama, berpikir kritis dan kreatif, membantu individu untuk tumbuh dan berkembang, mencapai standar yang tinggi, dan menggunakan penilaian autentik. Dengan demikian, pembelajaran kontekstual menekankan pada berpikir tingkat lebih tinggi.

Menurut Hamruni (2012: 142-147); Putra (2011: 247-251); Sanjaya (2011: 264-269); Daryanto & Karim (2017: 214), pembelajaran kontekstual memiliki 7 komponen yang melandasi pelaksanaan proses

pembelajaran sehingga sering disebut sebagai komponen-komponen dalam pembelajaran kontekstual, yaitu:

1. Konstruktivisme adalah proses membangun atau menyusun pengetahuan baru dalam struktur kognitif peserta didik berdasarkan pengalaman (Hamruni, 2012: 142). Konstruktivisme sebagai landasan pembelajaran kontekstual yang menekankan bahwa belajar tidak sekedar menghafal atau mengingat pengetahuan, tetapi juga proses belajar mengajar, peserta didik aktif secara mental dalam membangun pengetahuannya, dilandasi oleh struktur pengetahuan yang dimilikinya (Putra, 2011: 50). Konstruktivisme mendorong peserta didik untuk membangun pengetahuan sendiri melalui pengalaman nyata. Dengan demikian, pembelajaran diupayakan mendorong peserta didik untuk memebangun pengetahuannya melalui proses pengamatan dan pengalaman.
2. Inkuiri yaitu proses menemukan terhadap sejumlah pengetahuan dan keterampilan. Proses inkuiri terdiri atas: pengamatan, bertanya, mengajukan dugaan, mengumpulkan data, dan menyimpulkan (Hanafiah & Suhana, 2009: 73).
3. Bertanya (*questioning*) sebagai refleksi dari keingintahuan setiap individu, sedangkan menjawab pertanyaan mencerminkan kemampuan seseorang dalam berpikir. Belajar pada hakikatnya adalah bertanya dan menjawab pertanyaan. Dalam pembelajaran kontekstual, guru memancing peserta didik agar dapat menemukan sendiri.

sehingga peran bertanya sangat penting. Melalui pertanyaan-pertanyaan tersebut, guru dapat membimbing dan mengarahkan peserta didik untuk menemukan materi yang dipelajarinya. Dalam pembelajaran yang produktif kegiatan bertanya berguna untuk:

- a. Menggali informasi tentang kemampuan peserta didik dalam penguasaan materi
  - b. Membangkitkan motivasi peserta didik dalam belajar
  - c. Merangsang keingintahuan peserta didik terhadap sesuatu
  - d. Memfokuskan peserta didik pada sesuatu yang diinginkan
  - e. Membimbing peserta didik menemukan atau menyimpulkan sesuatu.
4. Masyarakat Belajar (*Learning Community*) menyarankan agar hasil pembelajaran diperoleh melalui kerja sama dengan orang lain. Hasil belajar diperoleh dari *sharing* antar peserta didik, antar kelompok, dan peserta didik yang tahu kepada yang belum tahu. Masyarakat belajar terjadi jika ada komunikasi dua arah, dua kelompok, atau lebih yang terlibat dalam komunikasi pembelajaran (Putra, 2011: 250).
5. Pemodelan (*Modelling*) adalah proses pembelajaran dengan memperagakan sesuatu sebagai contoh yang dapat ditiru oleh setiap peserta didik. Proses pemodelan tidak terbatas pada guru, namun dapat memanfaatkan peserta didik yang dianggap memiliki kemampuan. Peserta didik tersebut dapat diminta oleh guru untuk menampilkan kebolehannya di depan teman-temannya. Dalam

pembelajaran kontekstual, pemodelan menjadi cukup penting agar peserta didik terhindar dari pembelajaran teoretis-abstrak yang memungkinkan terjadinya verbalisme.

6. Refleksi (*Reflection*) merupakan cara berpikir atau respon tentang sesuatu yang baru dipelajari atau berpikir ke belakang mengenai sesuatu yang telah dilakukan. Dalam pembelajaran, guru menyisakan waktu agar peserta didik melakukan refleksi berupa pernyataan langsung tentang sesuatu yang dipelajari saat itu (Putra, 2011: 251).
7. Penilaian Nyata (*Authentic assessment*) adalah proses yang dilakukan guru untuk mengumpulkan informasi tentang perkembangan belajar yang dilakukan peserta didik. Penilaian ini diperlukan untuk mengetahui apakah peserta didik belajar atau tidak, apakah pengalaman belajar peserta didik berdampak positif terhadap perkembangan intelektual dan mentalnya. Penilaian nyata (*authentic assessment*) dilakukan terintegrasi dalam proses pembelajaran. Penilaian dilakukan terus-menerus selama kegiatan pembelajaran berlangsung. Keberhasilan dalam pembelajaran kontekstual ditentukan oleh perkembangan seluruh aspek tidak hanya kemampuan intelektual. Penilaian keberhasilan tidak hanya ditentukan oleh aspek hasil belajar seperti hasil tes, tetapi juga proses belajar melalui penilaian nyata (*authentic assessment*).

Setelah mengetahui tujuh komponen dalam pembelajaran CTL, maka langkah-langkah penerapan pembelajaran kontekstual (CTL) menurut Trianto (2009: 111) sebagai berikut :

1. mengembangkan pikiran bahwa peserta didik akan belajar lebih bermakna dengan cara bekerja sendiri, menemukan sendiri, dan mengonstruksi sendiri pengetahuan dan keterampilan barunya.
2. melaksanakan kegiatan inkuiri untuk semua aspek.
3. mengembangkan sifat ingin tahu peserta didik dengan bertanya.
4. menciptakan masyarakat belajar.
5. menghadirkan model sebagai contoh pembelajaran.
6. melakukan refleksi di akhir pertemuan.
7. melakukan penilaian yang sebenarnya dengan berbagai cara.

Berdasarkan uraian di atas, *Contextual Teaching and Learning* (CTL) atau pembelajaran kontekstual adalah suatu strategi pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara penuh dalam proses pembelajaran dan membantu para peserta didik menemukan makna dalam pelajaran mereka dengan cara menghubungkan materi akademik dengan konteks kehidupan sehari-hari. Ada tujuh komponen dalam pembelajaran kontekstual: Konstruktivisme, Inkuiri, Bertanya, Masyarakat Belajar, Pemodelan, Refleksi, Penilaian autentik. Perangkat pembelajaran *science outdoor learning* berbasis kontekstual adalah sekumpulan perangkat yang terdiri dari silabus, RPP, LKPD, dan instrumen penilaian yang mendukung proses pembelajaran sains (IPA) di luar kelas dengan mencakup tujuh

komponen pembelajaran kontekstual yaitu konstruktivisme, inkuiri, bertanya, masyarakat belajar, pemodelan, refleksi, dan penilaian autentik agar pembelajaran yang dilakukan berjalan dengan baik dan memberikan pengalaman langsung kepada peserta didik.

**e. *High Order Thinking Skill (HOTS)***

Berpikir merupakan upaya yang dilakukan seseorang dalam pikirannya untuk mencari dan menemukan suatu pengetahuan yang dikehendakinya (Wahyuni, 2017: 136). Kemampuan berpikir digolongkan menjadi kemampuan berpikir tingkat rendah (*low order thinking*) dan kemampuan berpikir tingkat tinggi (*high order thinking*). Kemampuan berpikir tingkat rendah berisi kegiatan melakukan aktivitas dalam mengingat informasi terdahulu seperti mengingat kembali rumus yang telah dipelajari dan memasukkan angka-angka ke dalamnya (Lewis & Smith, 1993: 133).

Keterampilan berpikir tingkat tinggi atau dalam bahasa Inggris disebut sebagai *HOTS* sangat diperlukan peserta didik karena permasalahan dalam kehidupan sesungguhnya (*real life problems*) bersifat kompleks, tidak terstruktur, rumit, baru, dan memerlukan keterampilan berpikir yang lebih dari sekedar mengaplikasikan apa yang telah dipelajari (Riadi & Retnawati, 2014: 127).

*HOTS* merupakan proses berpikir yang tidak sekedar menghafal dan menyampaikan kembali informasi yang diketahui. Kemampuan



berpikir tingkat tinggi merupakan kemampuan menghubungkan, memanipulasi, dan mentransformasi pengetahuan serta pengalaman yang sudah dimiliki untuk berpikir secara kritis dan kreatif dalam upaya menentukan keputusan dan memecahkan masalah pada situasi baru (Rofiah, dkk, 2018: 286)

Anderson & Krathwohl (2010: 100-101) menjelaskan beberapa definisi dari proses kognitif salah satunya adalah kemampuan berpikir tingkat rendah yaitu mengingat, memahami dan mengaplikasikan.

- a. Mengingat adalah pengetahuan dari memori jangka panjang. Mengingat terdiri dari dua proses kognitif yaitu mengenali dan mengingat kembali.
- b. Memahami adalah mengkonstruksi makna dari materi pembelajaran, termasuk apa yang diucapkan, ditulis dan digambarkan oleh guru. Memahami terdiri dari tujuh proses kognitif yaitu menafsirkan, mencontohkan, mengklasifikasikan, merangkum, menyimpulkan, membandingkan, dan menjelaskan.
- c. Mengaplikasikan adalah menerapkan atau menggunakan suatu prosedur dalam keadaan tertentu. Mengaplikasikan terdiri dari dua proses kognitif yaitu melaksanakan dan menggunakan.

*HOTS* muncul ketika seseorang menerima sebuah informasi baru lalu meintegrasikannya ke dalam memori untuk dikaitkan dengan informasi lain dalam rangka menemukan jawaban dari sebuah masalah (Lewis & Smith, 1993: 136). *HOTS* mengharuskan peserta didik

melakukan sesuatu atas fakta-fakta tersebut. Peserta didik harus memahaminya, menganalisis satu sama lainnya, mengkategorikan, memanipulasi, menciptakan cara-cara baru secara kreatif, dan menerapkannya dalam mencari solusi terhadap persoalan-persoalan baru (Riadi & Retnawati, 2014: 130).

Menurut Krathwohl (Lewy, Zulkardi & Aisyah, 2012: 16), indikator untuk mengukur kemampuan berpikir tingkat tinggi meliputi:

a. Menganalisis

- 1) Menganalisis informasi yang masuk dan membagi-bagi (menstrukturkan) informasi ke dalam bentuk yang lebih kecil untuk mengenali pola atau hubungannya.
- 2) Mampu mengenali sekaligus membedakan faktor penyebab dan akibat dari sebuah skenario yang rumit.
- 3) Mengidentifikasi / merumuskan pertanyaan.

b. Mengevaluasi

- 1) Memberikan penilaian terhadap solusi, gagasan, dan metodologi menggunakan kriteria yang cocok atau standar yang ada untuk memastikan nilai efektivitas atau manfaatnya.
- 2) Membuat hipotesis, mengkritik dan melakukan pengujian
- 3) Menerima atau menolak suatu pernyataan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan.

c. Mengkreasi

- 1) Membuat generalisasi suatu ide / cara pandang terhadap sesuatu.
- 2) Merancang suatu cara untuk menyelesaikan masalah.
- 3) Mengorganisasikan unsur-unsur menjadi struktur baru yang belum pernah ada sebelumnya.

Anderson & Krathwohl (2010: 120-133) menjelaskan beberapa definisi dari proses kognitif kemampuan berpikir tingkat tinggi yaitu menganalisis, mengevaluasi dan mencipta.

a. Menganalisis

Analisis merupakan pengujian informasi secara detail dengan memecah menjadi bagian-bagian yang lebih kecil untuk menemukan makna dan hubungan di dalamnya (Wilujeng, 2018: 158). Menganalisis adalah proses memecahkan materi menjadi bagian-bagian kecil dan menentukan hubungan antar bagian tersebut dengan struktur keseluruhannya. Dalam menganalisis, peserta didik menentukan potongan informasi yang relevan/penting (membedakan), menentukan cara menata potongan tersebut (mengorganisasikan) dan menentukan tujuan di balik informasi tersebut (mengatribusi). Menurut Anderson & Krathwohl (2010: 120), menganalisis merupakan keterampilan yang diperlukan dalam belajar IPA. Peserta didik dapat membedakan antara fakta dan opini (realitas dan khayalan), menghubungkan antara kesimpulan dan pernyataan-pernyataan pendukung serta menangkap asumsi yang tersirat dengan menganalisis.

Menganalisis terdiri dari tiga proses kognitif yaitu membedakan, mengorganisasikan, dan mengatribusikan.

- 1) Membedakan adalah proses memilah bagian-bagian yang relevan (penting) dari sebuah struktur. Proses membedakan terjadi saat peserta didik mendiskriminasikan informasi yang relevan dan tidak relevan serta penting dan tidak penting, kemudian memperhatikan bagian informasi yang penting. Membedakan mempunyai nama lain menyendirikan, memilah, menfokuskan atau memilih. Salah satu contoh proses menganalisis dalam pembelajaran yaitu menentukan tahap-tahap pokok cara kerja sesuatu melalui sebuah tulisan.
- 2) Mengorganisasi adalah menentukan bagaimana elemen-elemen dalam sebuah struktur. Kemampuan peserta didik dalam mengorganisasi dapat dilatih dengan meminta peserta didik menganalisis data-data laporan hasil percobaan, dan menentukan garis besar data hasil percobaan tersebut.
- 3) Mengatribusi adalah menentukan sudut pandang pendapat, nilai atau tujuan di balik komunikasi. Menafsirkan hanya meminta peserta didik memahami makna tulisan, sedangkan mengatribusi meminta peserta didik menarik kesimpulan tujuan penulisan atau sudut pandang di balik tulisan. Kemampuan atribusi dapat dilatih dengan meminta peserta didik menentukan sudut pandang dari uraian fenomena tertentu.

b. Mengevaluasi

Evaluasi yaitu dengan membuat keputusan pada kualitas atau nilai sesuatu didasarkan pada alasan atau bukti valid (Wilujeng, 2018: 158). Mengevaluasi adalah membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar yang ditentukan oleh peserta didik. Standar dapat bersifat kuantitatif, atau kualitatif. Haladyna (1997: 26) menjelaskan proses kognitif mengevaluasi adalah tindakan untuk menilai lalu mengambil keputusan dari hasil penilaiannya. Proses mengevaluasi dapat dilakukan pada fakta, konsep, prinsip, prosedur, atau cara pandang yang rumit tentang sesuatu seperti solusi atas sebuah masalah dan proses kreatif dalam membuat produk. Menurut Wilujeng (2018: 160) membuat keputusan adalah memilih solusi terbaik dari variasi alternatif yang didasarkan pada kriteria khusus untuk menerima tujuan khusus. Anderson & Krathwohl (2010: 126-127) menyatakan bahwa mengevaluasi terdiri dari beberapa proses kognitif yaitu:

- 1) Memeriksa adalah menguji kesalahan internal dalam suatu proses atau produk, serta menentukan efektivitas proses atau produk. Kemampuan memeriksa peserta didik dapat dilatih dengan memeriksa data-data hasil percobaan apakah mendukung hipotesis atau menolaknya.
- 2) Mengkritik adalah proses penilaian produk atau proses berdasarkan kriteria dan standar eksternal. Peserta didik menilai kelebihan-kelebihan suatu produk atau proses berdasarkan kriteria-kriteria

atau standar-standar baku atau buatan peserta didik sendiri. Contoh mengkritik adalah menilai kelebihan suatu solusi untuk menyelesaikan masalah.

c. Mencipta

Mencipta adalah menghasilkan sesuatu yang baru atau mengadaptasi sesuatu yang sudah ada untuk mengatasi masalah dengan cara yang sistematis (Wilujeng, 2018: 159). Peserta didik membuat produk baru dengan mengorganisasi sejumlah bagian menjadi suatu pola atau struktur yang belum pernah ada sebelumnya. Mencipta mengharuskan peserta didik berpikir kreatif namun mencipta bukan ekspresi bebas dari kreatifitas, karena dalam mencipta peserta didik dibatasi tuntutan tugas atau situasi pembelajaran. Mencipta membuat produk-produk yang khas, namun tetap merujuk pada tujuan-tujuan pendidikan untuk menciptakan produk-produk yang semua peserta didik dapat melakukannya.

Proses mencipta dimulai dengan tahap divergen dimana peserta didik memikirkan berbagai solusi ketika berusaha memahami tugas (merumuskan), selanjutnya peserta didik berpikir konvergen dengan merencanakan metode solusi dan mengubahnya menjadi rencana yang dilaksanakan (merencanakan). Tahap terakhir adalah melaksanakan rencana dengan mengkonstruksi solusi (memproduksi). Dalam mencipta terdiri dari tiga proses kognitif, yaitu:

- 1) Merumuskan melibatkan proses menggambarkan masalah dan membuat pilihan atau hipotesis yang memenuhi kriteria-kriteria tertentu. Dalam melatih merumuskan dalam peserta didik diminta membuat hipotesis untuk menjelaskan fenomena yang diamati.
- 2) Merencanakan melibatkan proses merencanakan metode penyelesaian masalah yang sesuai dengan kriteria-kriteria masalahnya. Peserta didik mempraktikkan langkah-langkah untuk mencipta solusi yang nyata bagi suatu masalah. Peserta didik diminta untuk mendesain penelitian untuk menguji berbagai hipotesis untuk melatih kemampuan merencanakan.
- 3) Memproduksi melibatkan proses melaksanakan rencana untuk menyelesaikan masalah yang memenuhi spesifikasi-spesifikasi tertentu. Peserta didik diminta merancang sebuah produk sesuai spesifikasi tertentu dalam rangka melatih kemampuan memproduksi.

Berdasarkan pernyataan yang telah diuraikan maka dapat disimpulkan bahwa kemampuan berpikir tingkat tinggi atau *high order thinking skill (HOTS)* merupakan kemampuan berpikir seseorang dalam memecahkan masalah dengan menggunakan 3 tingkat tertinggi dalam taksonomi Bloom revisi yaitu menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta atau mengkreasi. Proses kognitif menganalisis meliputi membedakan, mengorganisasi, dan mengatribusi; proses kognitif mengevaluasi meliputi memeriksa dan mengkritik; sedangkan proses mengkreasi meliputi

merumuskan, merencanakan, dan memproduksi. HOTS diwujudkan dari cara peserta didik mengamati fenomena alam, membedakannya dengan fakta, dan dari fakta tersebut peserta didik dapat mengambil keputusan yang relevan berdasarkan kriteria yang sudah diciptakan oleh peserta didik, sehingga peserta didik dapat memodifikasi atau menciptakan sesuatu yang baru.

#### **f. *Curiosity***

IPA pada hakikatnya merupakan satu kesatuan dari produk ilmiah, proses ilmiah, dan sikap ilmiah. Sikap ilmiah yang sering ditanamkan dalam pembelajaran IPA yaitu sikap objektif, jujur, tekun, rasional, rasa ingin tahu, dan berpikiran terbuka.

Beberapa sikap yang dimiliki oleh seorang *scientist* adalah mempunyai sikap ingin tahu (*curiosity*), rasional (*rationality*), berpikiran terbuka (*open-mindedness*), berpikiran kritis (*critical-mindedness*), objektif (*objectivity*), jujur (*honesty*), dan kerendahan hati (*humility*) (Olasehinde & Olatoye, 2014: 446).

Ward *et al.* (2008: 6) menyatakan bahwa ada hubungan yang kuat antara *scientific method* dan pengembangan *scientific understanding*, yang berdampak kuat pada *attitudes* (sikap) peserta didik terhadap IPA. Sikap yang dapat dikembangkan tersebut meliputi: *curiosity*, menghargai fakta, mau menghargai ketidakpastian, kreatif dan ahli menciptakan, berpikir terbuka, refleksi kritis, kooperatif dengan orang lain, sensitif terhadap



mahluk hidup dan benda mati serta tekun. Gokul & Malliga (2015: 196) menyatakan bahwa ada enam dimensi dari *scientific attitude* seperti: rasional, terbuka, *curiosity*, tidak percaya tahayul, objektif, dan sesuai penilaian.

*Curiosity* atau keingintahuan adalah karakter yang perlu ditanamkan kepada peserta didik sebagai insan yang sedang belajar dan menuntut ilmu. Keingintahuan dapat diartikan sebagai sikap atau tindakan yang selalu berupaya untuk mengetahui lebih mendalam dan meluas dari apa yang dipelajarinya, dilihat, serta didengar (Salirawati, 2012: 219).

*Curiosity* didefinisikan oleh Gupta & Agarwal (2014: 1722) sebagai usaha untuk mengetahui, melihat, atau mendapatkan pengalaman yang dimotivasi untuk mendapatkan informasi baru. *Curiosity* merupakan aktivitas yang positif. Orang yang memiliki *curiosity* akan mengeksplor lingkungan sekitarnya, menggeneralisasikan pertanyaan, tertarik untuk mencari lebih, dan mencari sebab dan akibat dari sebuah hubungan (Jindal, 2010: 16).

Charlesworth & Lind (2010: 81) menyatakan bahwa *curiosity* merupakan salah satu sikap ilmiah yang dapat ditanamkan pada peserta didik. Menurut Binson (2009: 14) *curiosity* sebagai sebuah bagian dari *inquiry*, investigasi atau mencari pengetahuan. *Curiosity* memberikan keuntungan dalam memberikan motivasi dalam diri untuk menghindari permasalahan yang sulit disebabkan oleh ketidaksesuaian dengan motivasi eksternal dari orang tua, guru, kelompok, dan masyarakat. Peserta didik

diharapkan dapat mengambil keputusan secara bijak terhadap suatu permasalahan melalui pengembangan *curiosity*.

Menurut Pitafi & Farooq (2012: 383) menyebutkan bahwa peserta didik dan guru yang mempunyai performa *curiosity*, yaitu: (1) selalu positif pada hal yang baru, aneh, tidak pantas, atau hal misterius di alam, dengan mencoba berusaha mencari tahu, mengeksplor, dan memanipulasi hal tersebut; (2) menjadi suatu kebutuhan untuk mengetahui tentang dirinya sendiri atau lingkungannya atau keduanya; (3) mengamati sekitarnya untuk mencari pengalaman baru; dan (4) selalu melakukan latihan dan eksplorasi untuk mengetahui sesuatu. Seorang guru harus mampu menghubungkan antara pelajaran dengan kejadian yang peserta didik lihat.

Indikator *curiosity* menurut Bundu (2006: 141) yaitu, (1) perhatian terhadap objek yang diamati; (2) bersemangat dalam mencari jawaban; (3) tertarik dalam proses pembelajaran; dan (4) menanyakan langkah kegiatan. Beberapa indikator *curiosity* menurut Kemdiknas (2010: 36), antara lain: (1) bertanya kepada guru dan teman tentang materi pelajaran; (2) bertanya tentang kegiatan pembelajaran; (3) mencari informasi dari berbagai sumber; dan (4) melakukan pengamatan tentang objek yang dipelajari.

Tujuan belajar sebenarnya adalah memperoleh pengetahuan dengan suatu cara yang dapat melatih kemampuan intelektual peserta

didik, merangsang *curiosity*, dan memotivasi kemampuan peserta didik (Dahar, 2011: 83).

Ting & Siew (2014: 102) menyebutkan dimensi *curiosity* meliputi rasa senang peserta didik terhadap hal yang baru yang ditemukan di alam saat pembelajaran, bagaimana kejelasan peserta didik terhadap suatu fenomena, kompleksitas peserta didik terhadap stimulus yang diberikan guru berupa permasalahan dari suatu fenomena, dan bagaimana kekaguman peserta didik tersebut terhadap fenomena yang ada.

Berdasarkan uraian tersebut, *Curiosity* merupakan salah satu sikap ilmiah yang sangat penting dan harus dimiliki agar peserta didik bersemangat dalam belajar. Sikap *curiosity* merupakan sikap serta tindakan peserta didik dalam berupaya mengetahui lebih dalam materi yang dipelajari, dilihat, dan didengar. Pembelajaran yang memancing *curiosity* peserta didik akan membuat pembelajaran lebih menarik dan bermakna. Indikator *curiosity* antara lain: (1) antusias mencari jawaban, (2) perhatian pada objek yang diamati, (3) antusias dalam proses sains, dan (4) menanyakan setiap langkah kegiatan. Ada keterkaitan antara pembelajaran berbasis kontekstual dengan *curiosity* peserta didik. Melalui pembelajaran kontekstual dengan mengangkat tema yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik tidak hanya memperoleh pengetahuan secara nyata tetapi juga merangsang *curiosity* dan memperoleh motivasi belajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (HOTS).

### **g. Materi Bioteknologi**

Bioteknologi dideskripsikan sebagai suatu teknologi yang menggunakan dan memanfaatkan sistem hayati untuk mendapatkan barang dan jasa yang berguna bagi kesejahteraan manusia. Bioteknologi tradisional (konvensional) tanpa rekayasa genetika fokus pada cara seleksi alam mikroba yang digunakan dalam modifikasi lingkungan untuk memperoleh produk optimal misal: pembuatan tape, tempe, roti, bir dan lain-lain. Bioteknologi modern dengan rekayasa genetika memanfaatkan keterampilan manusia dalam melakukan manipulasi makhluk hidup agar dapat digunakan untuk menghasilkan barang yang diinginkan dalam bidang produksi pangan misalkan tanaman transgenik. Keduanya dapat digunakan untuk konservasi pangan. Penggunaan bioteknologi konvensional digunakan untuk meningkatkan nilai gizi dan cita rasa suatu bahan pangan, sedangkan bioteknologi modern berperan sebagai salah satu cara untuk memproduksi suatu bahan pangan dalam jumlah besar, memperbaiki nilai gizinya menggunakan rekayasa genetika (Widianti, *et al.*, 2014).

Bioteknologi adalah teknologi yang didasarkan atas sistem kehidupan mikroba untuk mengembangkan proses-proses tertentu untuk memperoleh produk komersial melalui beberapa teknik, yaitu teknik rekombinan DNA, pemidahan gen, manipulasi dan pemindahan embrio, regenerasi tumbuhan, kultur sel, antibodi monoklonal, dan rekayasa bio-proses (Sardjoko, 1991). Teknik rekayasa genetika atau dikenal dengan

istilah teknik DNA rekombinan adalah proses mengkombinasikan DNA mikroorganisme ke dalam mikroorganisme lain. Organisme yang menggunakan bagian gen dari organisme lain dalam tubuhnya dikenal dengan organisme transgenik.

## 1. Penerapan Bioteknologi dalam Kehidupan

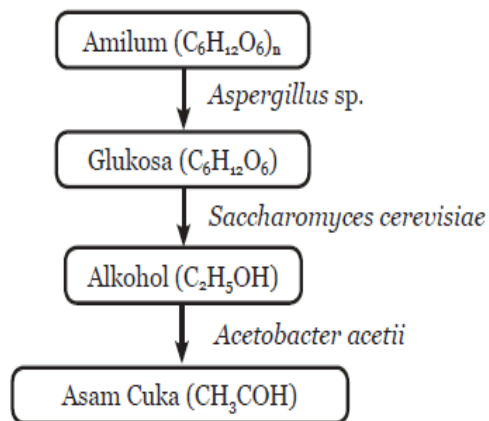
### a) Bioteknologi Pangan

Digunakan untuk menghasilkan produk makanan dengan memanfaatkan mikroorganisme.

#### 1) Tapai

Makanan dengan rasa manis dan masam yang terbuat dari bahan singkong atau beras ketan. Mikroorganisme yang dimanfaatkan dalam pembuatan tapai adalah khamir *Saccharomyces cerevisiae*, jamur *Aspergillus* sp., dan bakteri *Acetobacter aceti*. Dalam proses pembuatan tapai terjadi hidrolisis (pemecahan) pati/ amilum menjadi glukosa dengan bantuan jamur *Aspergillus* sp. yang menghasilkan rasa manis. Glukosa kemudian difermentasi oleh khamir *Saccharomyces cerevisiae* menjadi alkohol yang menghasilkan aroma khas. Selama proses fermentasi, mikroorganisme melakukan respirasi anaerob (tidak memerlukan oksigen). Rasa masam pada tapai disebabkan oleh asam cuka (asam asetat) yang dihasilkan dari proses fermentasi alkohol oleh bakteri *Acetobacter aceti* secara aerob (memerlukan oksigen).

Fermentasi ini terjadi saat pembungkus tapai terbuka, sehingga tapai harus ditutup rapat agar rasanya tidak terlalu masam.



Gambar 1. Fermentasi tapai singkong

Sumber: <https://tarbiyatul.com>



Gambar 2. Tapai beras ketan

Sumber: [www.resepkoki.id](http://www.resepkoki.id)

## 2) Tempe

Tempe merupakan makanan favorit khas Indonesia, terbuat dari bahan dasar biji kedelai yang telah direbus kemudian difermentasi dengan menumbuhkan jamur *Rhizopus oryzae* dan *Rhizopus oligosporus*. Jamur akan menghasilkan benang-benang (hifa) sehingga biji kedelai saling terikat dan membentuk struktur seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Tempe

Sumber: [www.respository.usu.ac.id](http://www.respository.usu.ac.id)

### 3) Kecap

Terbuat dari kacang kedelai yang melibatkan proses hidrolisis dan fermentasi menggunakan jamur *Aspergillus oryzae*, *Aspergillus sojae*, dan *Aspergillus wentii*. Jamur berkembang menghasilkan enzim yang mampu menghidrolisis amilum menjadi gula sederhana dan menghidrolisis protein menjadi asam amino. Gula sederhana dan asam amino membentuk ikatan amino glikosida yang menghasilkan warna coklat gelap.



Gambar 4. Kecap

Sumber: <http://www.toko.com>

### 4) Yoghurt

Makanan berbahan dasar susu sapi yang mengalami proses fermentasi dengan bantuan bakteri asam laktat yang terdiri dari *Lactobacillus bulgaricus*, *Streptococcus thermophilus*, *Lactobacillus casei*, dan sebagainya. Fermentasi digunakan sebagai teknologi pengawetan dalam

pengolahan susu (Hafsah dan Astriana, 2012: 96). Langkah awal pembuatan yoghurt dimulai dengan mendidihkan susu pada suhu 85-90°C agar bakteri-bakteri dalam susu mati dan protein susu terdenaturasi (mengalami kerusakan). Bakteri asam laktat mampu mengubah laktosa menjadi asam laktat yang menyebabkan rasa masam pada yoghurt. Produksi asam laktat mengakibatkan pH turun. Turunnya pH menyebabkan denaturasi protein, pelepasan kalsium, serta fosfat dari protein kasein susu, sehingga protein kasein tidak stabil dan mengalami pengendapan. Hal ini yang membuat yoghurt bertekstur kental.

Yoghurt memiliki nilai gizi lebih tinggi dibandingkan susu segar karena meningkatnya total padatan, sehingga zat-zat gizi juga meningkat (Hafsah dan Astriana, 2012: 97). Yoghurt yang berkualitas baik memiliki kadar lemak lebih rendah dibandingkan susu sapi. Tidak semua orang dapat mencerna susu karena tidak terpecahnya laktosa (gula susu) menjadi komponen-komponen sederhana yang dapat diserap oleh tubuh sehingga menyebabkan gangguan pencernaan. Yoghurt lebih baik dibandingkan susu karena lebih mudah diserap dinding usus manusia. Yoghurt dapat dikonsumsi oleh golongan orang yang tidak tahan laktosa, karena kandungan laktosanya telah turun akibat fermentasi menjadi asam laktat dan meningkatkan nilai gizi susu disebabkan oleh bakteri yang aktif selama fermentasi (Sayuti, 1993). Beberapa faktor yang mempengaruhi kualitas yoghurt yaitu kualitas susu, lama penyimpanan, suhu inkubasi, dan jenis bakteri yang digunakan.





Gambar 5. Yoghurt

Sumber: <http://www.kaskus.co.id>

#### 5) Keju

Dihasilkan dari proses koagulasi (pengentalan protein) kasein susu. Proses pengentalan ini dilakukan dengan bantuan bakteri *Lactobacillus bulgaricus* dan *Streptococcus thermophilus*. Bakteri ini akan menghasilkan enzim renin, sehingga protein pada susu akan menggumpal dan membagi susu menjadi bentuk cair dan padat (dadih). Enzim renin akan mengubah gula laktosa dalam susu menjadi asam dan protein yang ada pada dadih. Dadih inilah yang akan diproses lebih lanjut melalui proses pematangan dan pengemasan sehingga terbentuk olahan makanan yang dikenal dengan keju



Gambar 6. Keju

Sumber: <http://www.sehat.com>

#### 6) Roti

Pembuatan roti (roti tawar) juga memanfaatkan peristiwa fermentasi yang dibantu oleh *yeast* atau khamir.

*Yeast* atau khamir sejenis jamur (sel tunggal) yang ditambah pada adonan tepung dan air akan menimbulkan proses fermentasi. Proses ini akan menghasilkan gas karbondioksida dan alkohol. Gas karbondioksida berperan dalam mengembangkan roti, sedangkan alkohol akan menghasilkan aroma dan memberi rasa pada roti. Adonan akan lebih mengembang dan membesar saat adonan dimasukkan ke dalam oven, karena gas akan mengembang pada suhu tinggi.



Gambar 7. Roti

Sumber: <http://www.dinimon.com>

b) Bioteknologi Pertanian

Bioteknologi konvensional dalam bidang pertanian diantaranya adalah:

1) Kultur Jaringan

Kultur artinya pembudidayaan, sedangkan jaringan artinya sekelompok sel yang mempunyai bentuk dan fungsi yang sama. Kultur jaringan berarti membudidayakan suatu jaringan makhluk hidup menjadi individu baru yang mempunyai sifat sama seperti induknya. Pelaksanaan teknik kultur jaringan tumbuhan dilakukan berdasarkan teori sel yang dikemukakan oleh Schwann dan Schleiden, yaitu sel tumbuhan memiliki kemampuan totipotensi. Totipotensi

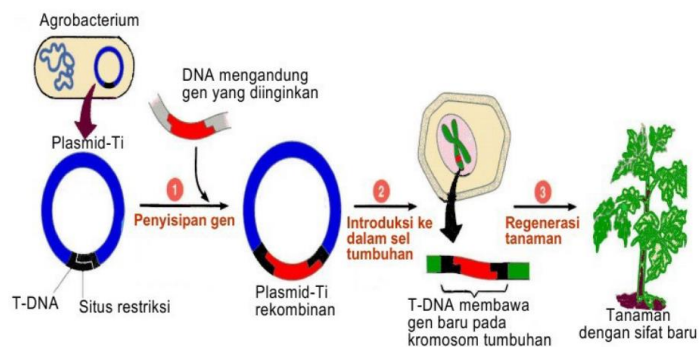
merupakan kemampuan setiap sel tumbuhan (dari bagian mana saja sel tersebut diambil) apabila diletakkan dalam lingkungan yang sesuai, akan tumbuh menjadi tumbuhan yang sempurna. Kultur jaringan akan lebih besar keberhasilannya jika menggunakan jaringan meristem. Jaringan meristem adalah jaringan yang terdiri dari sel-sel yang selalu membelah, dindingnya tipis, belum memiliki penebalan dari zat pektin, plasmanya penuh, dan vakuolanya kecil.

## 2) Pembastaran

Pembastaran atau persilangan merupakan perkawinan antara dua individu tanaman yang berbeda varietas, tetapi masih dalam satu spesies. Pembastaran merupakan cara yang sederhana, murah, dan mudah untuk menghasilkan tanaman pangan varietas unggul. Misalnya, padi varietas X yang memiliki produksi gabah tinggi dan tidak cepat rebah dikawinkan dengan padi varietas Y yang memiliki sifat tahan hama dan umur panen pendek menghasilkan padi varietas baru yang memiliki sifat perpaduan dari keduanya, yaitu produksi gabah tinggi, tahan hama, tidak cepat rebah, dan umur panen pendek.

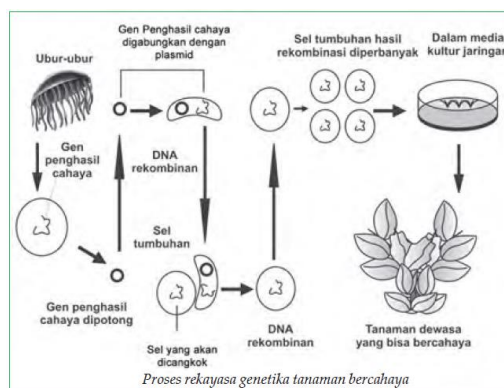
Bioteknologi modern dalam pertanian berpotensi meningkatkan produksi tanaman budidaya dan mengurangi

pemakaian bahan kimia berbahaya seperti pestisida. Bioteknologi modern dalam pertanian menerapkan teknik rekayasa genetika dengan memanipulasi susunan gen suatu organisme yang diambil dari organisme lain atau dengan menghilangkan gen tertentu dalam organisme tersebut. Tanaman yang telah dimanipulasi gennya disebut tanaman transgenik. Contoh tanaman transgenik yaitu, jagung, padi, kedelai, tomat, dan pepaya.



Gambar 8. Teknik rekayasa genetika dengan bantuan bakteri *Agrobacterium tumefaciens*

Sumber: <http://www.student.unud.ac.id>



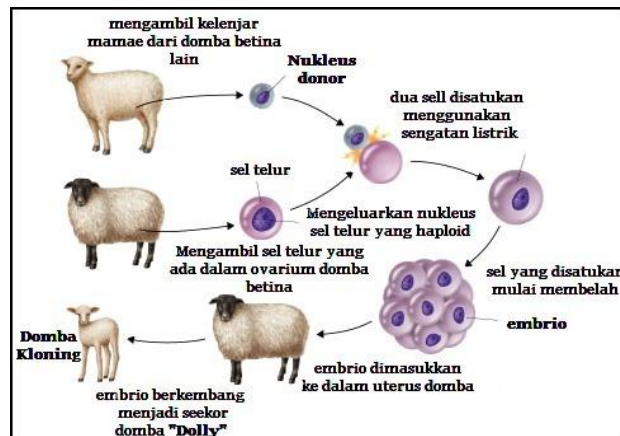
Gambar 9. Teknik rekayasa genetika agar tanaman bercahaya

Sumber: <http://www.biomagz.com>

c) Bioteknologi Peternakan

Bioteknologi tradisional di bidang peternakan, misalnya sapi *Jersey* yang diseleksi oleh manusia agar menghasilkan susu dengan kandungan krim lebih banyak.

Teknik yang banyak digunakan dalam bioteknologi dalam bidang peternakan adalah kloning. Kloning merupakan pembentukan individu yang identik secara genetik melalui pemisahan embrio atau penggantian sel inti. Tujuan dari kloning adalah menghasilkan individu baru yang seragam dan mendapatkan jenis-jenis hewan unggul.



Gambar 10. Kloning Domba Dolly

Sumber: <http://www.brainly.co.id>

d) Bioteknologi Kesehatan

Bioteknologi juga digunakan dalam bidang kesehatan misalnya *antibiotik penisilin* yang digunakan untuk pengobatan, diisolasi dari bakteri dan jamur, dan vaksin yang merupakan

mikroorganisme yang toksinnya telah dimatikan bermanfaat untuk meningkatkan imunitas.

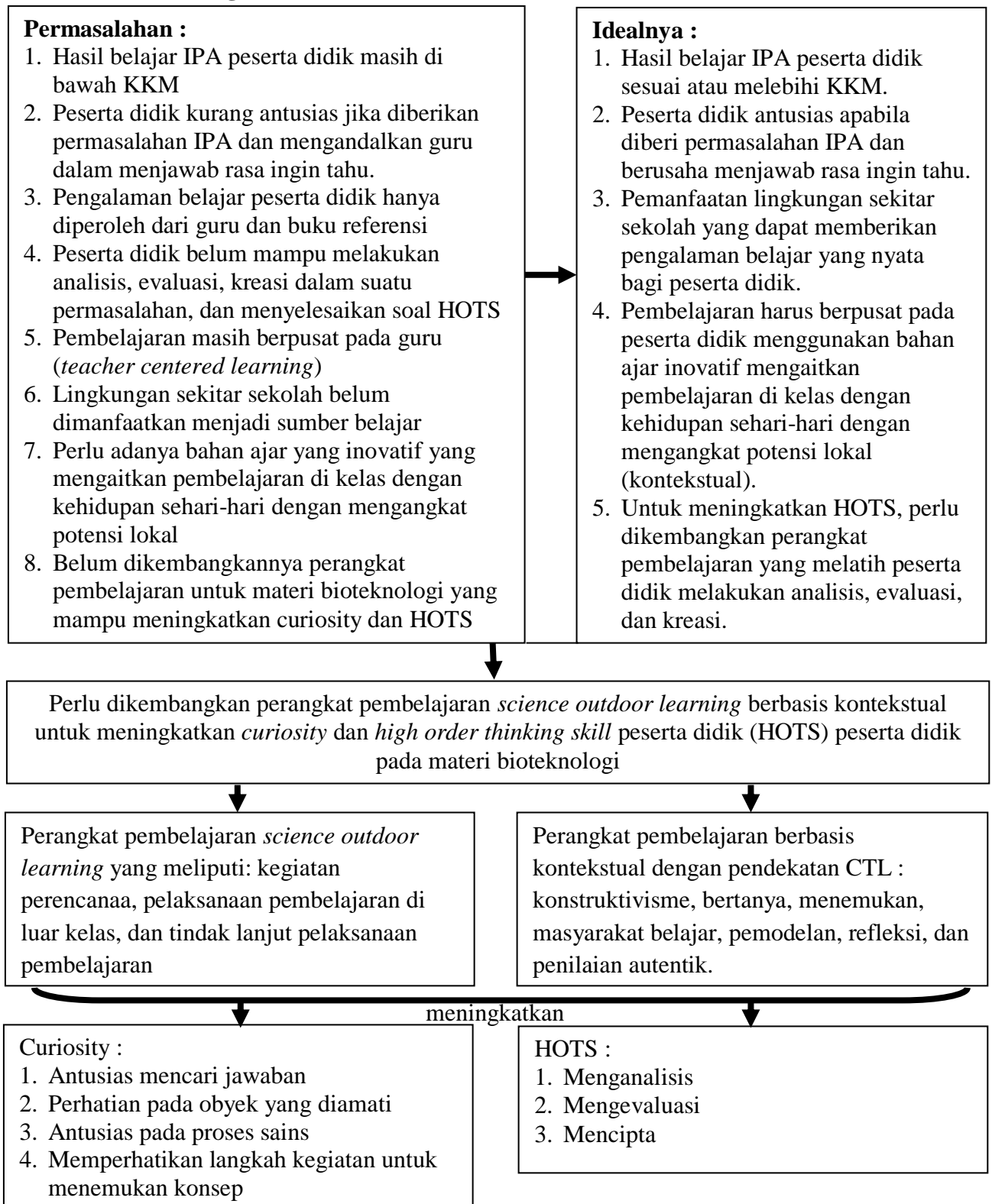
## **B. Kajian Penelitian yang Relevan**

Untuk dapat menghasilkan data dan hasil yang valid, maka penelitian ini mengacu pada penelitian yang relevan antara lain:

1. Penelitian oleh Erni Kurnianingsih pada tahun 2017 menunjukkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran yang menyajikan masalah berbasis konteks dalam kehidupan sehari-hari memungkinkan peserta didik melakukan diskusi dan investigasi untuk meningkatkan pemahaman konsep yang efektif meningkatkan HOTS peserta didik.
2. Penelitian oleh Arna Putri pada tahun 2016 menunjukkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran IPA dengan kegiatan observasi secara langsung ke sumber belajar membuat peserta didik lebih antusias dan menikmati proses pembelajaran, berani bertanya dalam rangka mencari jawaban dari permasalahan yang disampaikan, menyebabkan peningkatan *curiosity* pada peserta didik.
3. Penelitian oleh Indah Kurnia Putri Damayanti tahun 2017 yang menunjukkan bahwa pengembangan model *outdoor learning* melalui project yang proses pembelajarannya dilakukan di luar kelas dapat membantu peserta didik dalam memecahkan masalah, berpikir kritis, berpikir logis, kreatif, inovatif, mengatur waktu, dan memahami konsep, sehingga efektif meningkatkan hasil belajar kognitif peserta didik.

4. Penelitian oleh Fenny Hasrini tahun 2017 menunjukkan bahwa pengembangan perangkat pembelajaran *integrated science model* mengajak peserta didik untuk mengamati berbagai fenomena alam yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari peserta didik, menghubungkan fenomena tersebut dengan teori, dan melakukan percobaan, sehingga meningkatkan sikap ingin tahu peserta didik.

### C. Kerangka Pikir



Gambar 11. Kerangka Pikir



#### **D. Pertanyaan Penelitian**

1. Apakah perangkat pembelajaran *science outdoor learning* berbasis kontekstual yang dikembangkan layak digunakan oleh peserta didik dan pendidik sebagai sumber belajar menurut dosen ahli?
2. Apakah perangkat pembelajaran *science outdoor learning* berbasis kontekstual yang dikembangkan praktis digunakan oleh peserta didik dan pendidik sebagai sumber belajar menurut guru IPA?
3. Apakah penerapan perangkat pembelajaran *science outdoor learning* berbasis kontekstual yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan *curiosity* peserta didik SMP?
4. Apakah penerapan perangkat pembelajaran *science outdoor learning* berbasis kontekstual yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan *high order thinking skill (HOTS)* peserta didik SMP?