

BAB II KAJIAN PUSTAKA

A. Kajian Teori

1. Hakekat IPA

Ilmu Pengetahuan Alam merupakan pengetahuan ilmiah, yaitu pengetahuan yang telah mengalami uji kebenaran melalui metode ilmiah dengan ciri-ciri objektif, metodik, sistematis, universal, dan tentatif. IPA merupakan ilmu yang pokok bahasannya adalah alam semesta beserta seluruh isinya serta pola-pola interaksi yang terjadi di dalamnya (Daryanto, 2014: 190). IPA merupakan ilmu pengetahuan tentang alam yang mempelajari objek, fenomena, dan proses yang terjadi di alam yang disajikan secara menyeluruh. IPA berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis (Anjarsari, 2014: 2). Sementara itu, Trianto (2011:136), IPA adalah suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah seperti observasi dan eksperimen serta menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya.

Bundu (2006: 9) mengemukakan bahwa sains atau Ilmu Pengetahuan Alam berasal dari kata “*natural science*”. *Natural* memiliki arti alamiah dan berhubungan dengan alam, sedangkan *science* artinya ilmu pengetahuan. Dengan demikian, sains dipandang sebagai ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam atau peristiwa-peristiwa yang

terjadi di alam. Dari obyek yang dipelajari tersebut, terlihat bahwa IPA memiliki obyek dan persoalan yang holistik atau menyeluruh.

Koballa dan Chiappetta dalam Chiappetta (2010: 102) menyatakan “*Science is the study of nature in an attempt to understand it and to form an organized body knowledge...*” maknanya adalah IPA merupakan studi tentang alam yang bertujuan untuk memahami alam itu sendiri dan untuk membangun suatu pengetahuan. Lebih lanjut Koballa dan Chiappetta mengatakan, “*Science is based on observation and experimentation, relying heavily on carefully collected data, strong evidence, and persuasive conclusions*”. Maksud dari pernyataan ini adalah pengetahuan dalam IPA didasarkan pada pengamatan dan eksperimen, dianalisis berdasarkan data-data yang terkumpul dan bukti-bukti yang kuat. Penyelidikan IPA dimaksudkan untuk menemukan hubungan sebab akibat atas fenomena alam yang terjadi.

Carin (1989: 5) menyatakan bahwa *science has three major elements: process (or methods), product, and human attitude*. Hal ini diperkuat dengan pendapat Koballa dan Chiappetta bahwa IPA memiliki 4 dimensi yaitu sains merupakan cara berpikir (*science as a way of thinking*), cara untuk melakukan penyelidikan (*science as a way of investigating*), kumpulan pengetahuan (*science as a body of knowledge*), dan interaksi dengan teknologi dan masyarakat (*science and its interaction with technology and society*).

Puskur dalam Trianto (2010: 153-154) menyatakan bahwa hakikat IPA mengandung empat unsur utama, yaitu:

1. Proses: berkaitan dengan prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah.
2. Produk: proses ilmiah akan menghasilkan produk ilmiah berupa fakta, konsep, prinsip, hukum, teori, dan model IPA.
3. Sikap: metode ilmiah dalam pelaksanaannya menuntut sikap ilmiah seperti rasa ingin tahu, terbuka, jujur, dan sebagainya.
4. Aplikasi: berkaitan dengan penerapan metode ilmiah dan konsep IPA dalam kehidupan sehari-hari.

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli dapat disimpulkan hakikat IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari alam dan gejala-gejalanya secara menyeluruh atas dasar proses, produk, sikap, dan aplikasi yang berhubungan menjadi satu kesatuan. Berdasarkan hal tersebut, peserta didik diharapkan memiliki pengetahuan yang utuh dan mampu memahami peristiwa alam melalui penyelidikan dan menggunakan metode ilmiah sehingga pembelajaran akan menjadi lebih bermakna.

2. Pembelajaran IPA

Bundu (2005: 9) menyatakan bahwa pembelajaran IPA memiliki ruang lingkup seperti yang ada dalam kurikulum pendidikan Indonesia yaitu biologi, fisika, kimia, dan antariksa pada tingkat sekolah menengah sehingga pelaksanaannya tidak dilakukan secara terpisah-pisah. Trianto (2010: 143) menyatakan bahwa proses pembelajaran IPA lebih ditekankan

pada pendekatan keterampilan proses, sehingga peserta didik menemukan fakta, membangun konsep, teori dan sikap ilmiah.

Putra (2013: 53) menyatakan bahwa pembelajaran berbasis sains (IPA) merupakan proses transfer ilmu dua arah antara guru sebagai pemberi informasi dan peserta didik sebagai penerima informasi melalui metode tertentu. Guru bertindak sebagai fasilitator dalam proses pembelajaran, sementara peserta didik berupaya untuk memperoleh ilmu melalui metode ilmiah atau proses sains dalam kegiatan pembelajaran. Hal ini menunjukkan bahwa pada hakikatnya pembelajaran IPA melibatkan peran aktif dari peserta didik.

Kegiatan dalam pembelajaran mencakup pengembangan dalam mengajukan pertanyaan, mencari jawaban, memahami jawaban, dan menyempurnakan jawaban tentang gejala alam maupun karakteristik alam sekitar melalui metode ilmiah. Pembelajaran IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar agar dapat diterapkan dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA merupakan pembelajaran yang menggabungkan berbagai bidang kajian IPA yaitu fisika, kimia, dan biologi secara utuh dengan menerapkan

metode ilmiah untuk memahami diri sendiri dan alam sekitar dengan melibatkan peran aktif dari peserta didik dalam proses pembelajaran.

3. Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah perangkat yang digunakan dalam proses pembelajaran. Ibrahim, dalam Trianto (2010: 96) menjelaskan bahwa perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam proses belajar mengajar dapat berupa buku siswa, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Peserta Didik (LKPD), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), serta media pembelajaran. Perangkat pembelajaran tersebut diperlukan selama proses pembelajaran. Pada penelitian ini hanya difokuskan pada pengembangan silabus, RPP, LKPD, media pembelajaran, dan alat evaluasi atau instrumen tes hasil belajar.

a. Silabus

Menurut Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah, silabus merupakan acuan penyusunan kerangka pembelajaran untuk setiap bahan kajian mata pelajaran (Kemendikbud, 2016). Trianto (2010: 96) silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan /atau kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

Prinsip-prinsip yang harus diperhatikan dalam mengembangkan silabus antara lain:

1. Ilmiah, artinya semua materi dan dan kegiatan dalam silabus harus benar dan dapat dipertanggungjawabkan secara keilmuan.
2. Relevan, artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran dan urutan penyajian materi dalam silabus sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spiritual peserta didik.
3. Sistematis, semua komponen dalam silabus harus berkesinambungan secara fungsional untuk mencapai kompetensi.
4. Konsisten, artinya adanya hubungan yang konsisten antara kompetensi dasar, indicator, materi pokok, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian.
5. Memadai, artinya cakupan indikator, materi pokok, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian cukup untuk menunjang pencapaian kompetensi dasar.
6. Aktual dan kontekstual, bahwa cakupan indicator, materi pokok, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian memerhatikan perkembangan ilmu, teknologi, dan seni mutakhir dalam kehidupan nyata dan peristiwa yang terjadi.
7. Fleksibel, bahwa keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasi keragaman peserta didik.

8. Menyeluruh, artinya komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi (kognitif, afektif, dan psikomotor).

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam menyusun silabus yaitu:

1. Mengkaji Kompetensi Inti dan Kompetensi Dasar
2. Mengidentifikasi materi pokok pembelajaran.
3. Mengembangkan kegiatan pembelajaran.
4. Merumuskan indikator pencapaian kompetensi.
5. Menentukan jenis penilaian.
6. Menentukan alokasi waktu.
7. Menentukan sumber belajar.

Menurut Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang Standar Proses Pendidikan, silabus paling sedikit harus memuat:

1. Identitas mata pelajaran (khusus SMP/MTs/SMPLB/Paket B dan SMA/MA/SMALB/SMK/MAK/Paket C/ Paket C Kejuruan).
2. Identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas.
3. 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.
4. Kompetensi dasar, merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran.

5. Tema (khusus SD/MI/SDLB/Paket A).
6. Materi pokok, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.
7. Kegiatan pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.
8. Penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik.
9. Alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester atau satu tahun.
10. Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

Silabus dikembangkan berdasarkan Standar Kompetensi Lulusan dan Standar Isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah sesuai dengan pola pembelajaran pada setiap tahun ajaran tertentu. Silabus digunakan sebagai acuan dalam pengembangan rencana pelaksanaan pembelajaran.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Rencana pelaksanaan pembelajaran merupakan rencana yang menggambarkan suatu prosedur dan manajemen yang akan digunakan dalam pembelajaran untuk mencapai kompetensi yang telah ditetapkan di dalam standar isi dan silabus yang telah disusun. RPP dapat

dikatakan merupakan penjabaran dari silabus. Point penting dalam penyusunan RPP adalah kegiatan yang disusun dan dikembangkan harus menunjang ketercapaian kompetensi dasar yang telah ditentukan (Mulyasa, 2006: 183-184).

Dalam Permendikbud No 22 Tahun 2016 tentang Standar Nasional Pendidikan dijelaskan 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). RPP disusun agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan peserta didik.

Dengan demikian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah gambaran dari kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan dalam rangka mencapai kompetensi dasar yang telah ditentukan.

Menurut Permendikbud No 22 Tahun 2016 komponen RPP terdiri atas:

1. Identitas sekolah yaitu nama satuan pendidikan
2. Identitas mata pelajaran atau tema/subtema.
3. Kelas/semester.

4. Materi pokok.
5. Alokasi waktu ditentukan sesuai dengan keperluan untuk pencapaian KD dan beban belajar dengan mempertimbangkan jumlah jam pelajaran yang tersedia dalam silabus dan KD yang harus dicapai.
6. Tujuan pembelajaran yang dirumuskan berdasarkan KD, dengan menggunakan kata kerja operasional yang dapat diamati dan diukur, yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan.
7. Kompetensi dasar dan indikator pencapaian kompetensi.
8. Materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator ketercapaian kompetensi.
9. Metode pembelajaran, digunakan oleh pendidik untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik mencapai KD yang disesuaikan dengan karakteristik peserta didik dan KD yang akan dicapai.
10. Media pembelajaran, berupa alat bantu proses pembelajaran untuk menyampaikan materi pelajaran.
11. Sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar, atau sumber belajar lain yang relevan.
12. Langkah-langkah pembelajaran dilakukan melalui tahapan pendahuluan, inti, dan penutup.
13. Penilaian hasil pembelajaran.

Dalam Bahan Ajar *Training of Trainer* Implementasi Kurikulum 2013 Penyusunan RPP (Kemendikbud, 2013: 12-15) dikemukakan bahwa ada dua tahap kegiatan yang akan dilakukan ketika menyusun RPP, yaitu sebagai berikut:

- a. Menyiapkan bahan baku yaitu silabus, buku-buku materi pelajaran, sintaks dari model-model pembelajaran yang dipilih, menginventaris sumber belajar yang mungkin dapat digunakan.
- b. Menyusun RPP dengan langkah-langkah

- 1) Mengkaji silabus

Di dalam silabus dirumuskan kegiatan peserta didik secara umum dalam pembelajaran berdasarkan standar proses. Kegiatan peserta didik ini merupakan rincian dari eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi. Ketiga kegiatan tersebut yang harus dirinci lebih lanjut di dalam RPP sesuai metode, strategi, pendekatan dan model pembelajaran yang dipilih, dalam bentuk langkah-langkah pembelajaran. Pengkajian terhadap silabus juga meliputi perumusan indikator KD dan penilaiannya. ntifikasi materi pembelajaran

- 2) Mengidentifikasi materi pembelajaran

Mengidentifikasi materi pembelajaran yang menunjang pencapaian KD dengan mempertimbangkan:

- a. Potensi peserta didik
- b. Relevansi dengan karakteristik daerah

- c. Tingkat perkembangan fisik, intelektual, emosional, sosial, dan spiritual peserta didik.
- d. Kebermanfaatan bagi peserta didik.
- e. Struktur keilmuan
- f. Aktualitas, kedalaman, dan keluasan materi pembelajaran.
- g. Relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan lingkungan.
- h. Alokasi waktu.

3) Menentukan tujuan

Tujuan dapat diorganisasikan mencakup seluruh KD atau diorganisasikan untuk setiap pertemuan. Tujuan mengacu pada indikator, paling tidak mengandung dua aspek: *Audience* (peserta didik) dan *Behavior* (aspek kemampuan).

4) Mengembangkan kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran dirancang untuk memberikan pengalaman belajar yang melibatkan proses mental dan fisik melalui interaksi antar peserta didik, peserta didik dengan guru, lingkungan, dan sumber belajar lainnya dalam rangka pencapaian KD. Pengalaman belajar yang dimaksud dapat terwujud melalui penggunaan pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan berpusat pada peserta didik. Pengalaman belajar memuat kecakapan hidup yang perlu dikuasai peserta didik.

5) Penjabaran jenis penilaian

Di dalam silabus telah ditentukan jenis penilaiannya. Penilaian pencapaian KD peserta didik dilakukan berdasarkan indikator. Penilaian dilakukan dengan menggunakan tes dan nontes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, pengukuran sikap, penilaian hasil karya berupa tugas, proyek dan/atau produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri.

6) Menentukan alokasi waktu

Penentuan alokasi waktu pada setiap KD didasarkan pada jumlah minggu efektif dan alokasi waktu matapelajaran per minggu dengan mempertimbangkan jumlah KD, keluasan, kedalaman, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan KD. Alokasi waktu yang dicantumkan dalam silabus merupakan perkiraan waktu rerata untuk menguasai KD yang dibutuhkan oleh peserta didik yang beragam. Oleh karena itu, alokasi tersebut dirinci dan disesuaikan lagi di RPP.

7) Menentukan sumber belajar

Sumber belajar adalah rujukan, objek dan/atau bahan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran, yang berupa media cetak dan elektronik, narasumber, serta lingkungan fisik, alam, sosial, dan budaya.

RPP adalah rencana pembelajaran yang akan menjadi pedoman bagi guru dalam melaksanakan kegiatan belajar

mengajar di kelas. Oleh karena itu, RPP menjadi sangat penting untuk disusun oleh para guru.

c. Lembar Kegiatan Peserta Didik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. LKPD dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun panduan untuk pengembangan semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi. LKPD memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh peserta didik untuk memaksimalkan pemahaman sesuai dengan indikator pencapaian kompetensi yang harus ditempuh. Komponen-komponen LKPD meliputi judul eksperimen, teori singkat tentang materi, alat dan bahan, prosedur eksperimen, data pengamatan, serta pertanyaan dan kesimpulan untuk bahan diskusi (Trianto, 2010: 111-112).

LKPD adalah media cetak hasil pengembangan teknologi yang berupa buku dan berisi materi visual. LKPD merupakan jenis handout yang dimaksudkan untuk membantu siswa belajar secara terarah. LKPD merupakan salah satu sumber belajar yang dapat dikembangkan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran. Selain dapat berfungsi sebagai sumber belajar, LKPD juga dapat berfungsi sebagai media pembelajaran karena dapat digunakan secara bersama dengan sumber belajar atau media pembelajaran yang lain. LKPD menjadi sumber belajar dan media pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang (Rohaeti, 2009: 2).

Menurut Prastowo (2012: 203-204), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) atau *student worksheet* adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembar kegiatan biasanya berupa petunjuk atau langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas sesuai dengan kompetensi dasar yang akan dicapai. Dengan demikian, dapat dipahami bahwa LKPD merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh peserta didik yang mengacu pada kompetensi dasar yang akan dicapai.

Berdasarkan pengertian dan penjelasan awal mengenai LKPD, dapat kita ketahui bahwa LKPD memiliki fungsi sebagai berikut (Prastowo, 2012: 205-206):

1. Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik.
2. Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan.
3. Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya akan tugas untuk berlatih.
4. Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.
5. Merupakan alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar.

6. Dapat menumbuhkan kepercayaan pada diri peserta didik dan meningkatkan motivasi belajar dan rasa ingin tahu.
7. Dapat meningkatkan kemampuan peserta didik dalam memecahkan masalah.

Menurut Prastowo (2012: 208-211), lima macam bentuk LKPD yang secara umum digunakan oleh peserta didik adalah sebagai berikut:

1. LKPD untuk membantu peserta didik menemukan suatu konsep

LKPD jenis ini memuat apa yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Langkah-langkah yang harus dilakukan oleh peserta didik dirumuskan kemudian peserta didik diminta untuk mengamati fenomena hasil kegiatannya. Selanjutnya, guru memberikan pertanyaan-pertanyaan analisis yang membantu peserta didik untuk mengaitkan fenomena yang mereka amati dengan konsep yang akan mereka pelajari.

2. LKPD untuk membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan

Di dalam sebuah pembelajaran, setelah peserta didik berhasil menemukan konsep, peserta didik selanjutnya dilatih untuk menerapkan konsep yang telah dipelajarinya tersebut dalam kehidupan sehari-hari. Jadi, LKPD jenis ini adalah LKPD yang

berungsi untuk membantu peserta didik untuk menerapkan konsep yang telah didapatkan.

3. LKPD yang berfungsi sebagai penuntun belajar

LKPD bentuk ini berisi pertanyaan atau isian yang jawabannya ada di dalam buku, sehingga fungsi utama LKPD ini adalah membantu peserta didik menghafal dan memahami materi pembelajaran yang terdapat pada buku. LKPD ini juga sesuai untuk keperluan remidiasi.

4. LKPD yang berfungsi sebagai penguatan

LKPD bentuk ini diberikan setelah peserta didik selesai mempelajari topic tertentu. Materi pembelajaran yang dikemas dalam LKPD ini lebih mengarah ke pendalaman dan penerapan materi pembelajaran yang ada di buku. LKPD jenis ini cocok untuk kegiatan pengayaan.

5. LKPD yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum

Dengan LKPD bentuk ini, petunjuk praktikum yang biasanya terdapat di dalam buku siswa atau dikemas dalam buku tersendiri, digabungkan ke dalam kumpulan LKPD. Dengan demikian, dalam LKPD bentuk ini, petunjuk praktikum merupakan salah satu isi (*content*) dari LKPD.

Menurut Hendro Darmodjo dalam Widjajanti (2008: 2-5), keberadaan LKPD memberi pengaruh yang cukup besar sehingga

penyusunan LKPD harus memenuhi berbagai persyaratan yaitu syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknik.

1. Syarat didaktik

Syarat didaktik mengatur tentang penggunaan LKPD yang bersifat universal dapat digunakan oleh peserta didik yang lamban atau yang pandai. LKPD lebih menekankan pada proses untuk menemukan konsep, dan yang terpenting dalam LKPD ada variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik. LKPD diharapkan mengutamakan pada pengembangan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika. LKPD yang berkualitas harus memenuhi syarat-syarat didaktik sebagai berikut:

- a. Mengajak peserta didik aktif dalam proses pembelajaran.
- b. Memberi penekanan pada proses untuk menemukan konsep.
- c. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik.
- d. Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri peserta didik.
- e. Pengalaman belajar ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi.

2. Syarat konstruksi

Syarat konstruksi berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran, dan kejelasan dalam LKPD yang pada hakekatnya harus tepat guna dalam arti dapat

dimengerti oleh peserta didik. Syarat-syarat konstruksi tersebut meliputi:

- a. Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan anak.
- b. Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- c. Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan anak. Jika konsep yang hendak dipelajari merupakan sesuatu yang kompleks, maka dapat dipecah menjadi bagian yang lebih sederhana terlebih dahulu.
- d. Menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka.
- e. Tidak mengacu pada buku sumber di luar kemampuan peserta didik.
- f. Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang ingin disampaikan.
- g. Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
- h. Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata.
- i. Memiliki tujuan yang jelas serta bermanfaat sebagai sumber motivasi.
- j. Mempunyai identitas, misalnya kelas, mata pelajaran, topik, dan nama pemilik untuk memudahkan administrasinya.

3. Syarat teknik

Syarat teknik menekankan pada penyajian LKPD yaitu berupa tulisan, gambar, dan penampilan LKPD. Syarat-syarat teknik tersebut dijelaskan sebagai berikut:

- a. Tulisan yang digunakan sebaiknya menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin/romawi, menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topic, menggunakan kalimat pendek, menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban peserta didik, dan mengusahakan agar perbandingan huruf dengan besarnya gambar serasi.
- b. Gambar yang terdapat dalam LKPD sebaiknya adalah gambar yang dapat menyampaikan pesan/isi dari gambar tersebut secara efektif kepada penggunanya.
- c. Penampilan LKPD dibuat menarik. Penampilan sangat penting dalam LKPD. Anak pertama-tama akan tertarik pada penampilan bukan pada isinya.

Berdasarkan penjelasan di atas, dapat disimpulkan bahwa LKPD yang adalah media cetak/*handout* berupa lembaran-lembaran kertas yang berisi materi pembelajaran, petunjuk pelaksanaan kegiatan, tugas, dan soal latihan yang berfungsi untuk membantu peserta didik agar belajar secara terarah. Penyusunan LKPD dilakukan dengan memerhatikan syarat didaktik, syarat konstruksi, dan syarat teknis. LKPD disusun berdasarkan kompetensi dasar yang akan dicapai dan

dapat berfungsi sebagai sumber belajar maupun media pembelajaran tergantung pada kegiatan pembelajaran yang dirancang.

Keberadaan LKPD yang inovatif dan kreatif menjadi harapan semua peserta didik, karena LKPD yang inovatif dan kreatif akan menciptakan proses pembelajaran menjadi lebih menyenangkan. Oleh karena itu, sebuah keharusan bagi setiap pendidik maupun calon pendidik untuk dapat membuat bahan ajar sendiri yang inovatif.

4. *Science Edutainment*

Pada beberapa tahun terakhir, filsafat pendidikan telah bergeser dari pembelajaran yang berpusat pada guru menjadi pembelajaran aktif interaktif yang melibatkan siswa secara langsung. Dalam hal ini, John Dewey dan para teoritikus lain mencoba menggabungkan psikologi kognitif ke dalam teori-teori pendidikan. Mereka menekankan pentingnya inisiatif dan kesenangan diri saat menjalani pembelajaran. Dewey juga menekankan pentingnya keterampilan pemecahan masalah dan kebutuhan untuk mengembangkan kreativitas. Ia mengungkapkan bahwa pendidikan tidak harus menjadi proses yang membosankan dan menyengsarakan bagi peserta didik. Pada intinya, proses belajar mengajar harus mampu menciptakan interaksi yang baik antara peserta didik dengan peserta didik maupun guru dengan peserta didik. Dengan demikian, peserta didik akan merasa dihargai dan dilibatkan langsung dalam proses pembelajaran sehingga timbul perasaan senang saat pelajaran berlangsung. Hal inilah

yang menjadi cikal bakal lahirnya istilah *edutainment* (Hamid, 2011:29-30).

Science edutainment berasal dari kata *science*, *education*, dan *entertainment*. *Science* di sini diartikan sebagai ilmu alam, *education* berarti pendidikan yang lebih dikhususkan pada proses pembelajaran IPA, sedangkan *entertainment* diartikan sebagai hiburan atau sesuatu yang menghibur dan menyenangkan yang dapat membangkitkan semangat dan antusiasme peserta didik dalam belajar IPA. Jadi, *science edutainment* dalam pembahasan ini diartikan sebagai proses pembelajaran IPA yang menghibur dan menyenangkan.

Dari segi terminologi, *science edutainment* adalah suatu proses pembelajaran IPA yang didesain sedemikian rupa, sehingga muatan pendidikan dan hiburan dapat dikombinasikan secara harmonis untuk menciptakan pembelajaran IPA yang menyenangkan. Menurut Sutrisno dalam Hamid, (2011: 17), pembelajaran yang menyenangkan biasanya dilakukan dengan humor, permainan (*game*), bermain peran (*role playing*), dan demonstrasi. Pembelajaran juga dapat dilakukan dengan cara lain, asalkan peserta didik dapat mengikuti pembelajaran dengan senang.

Menurut *New World Encyclopedia* dalam Hamid (2011: 18), *edutainment* berasal dari *educational entertainment* atau *entertainment education* yang berarti suatu hiburan yang didesain untuk mendidik dan menghibur. Pada dasarnya, *science edutainment* berusaha untuk mengajarkan atau memfasilitasi interaksi sosial kepada peserta didik

dengan mengemas pembelajaran IPA dalam bentuk yang menghibur seperti acara televisi yang bermuatan IPA, permainan (*game*), video pembelajaran IPA, musik, perangkat multimedia, dan lain sebagainya. Hamid (2011: 18) menambahkan bahwa penerapan *edutainment* juga dapat dilakukan dengan menyelenggarakan pendidikan di alam bebas yang menghibur sekaligus memberi kesempatan peserta didik untuk mengenal dan berinteraksi dengan lingkungannya.

Menurut Taufiq (2014: 142), *science edutainment* yaitu pembelajaran IPA yang menghibur dan menyenangkan yang melibatkan unsur ilmu/sains, proses penemuan (inkuiri) dan permainan yang mendidik. *Science edutainment* memuat pembelajaran IPA yang dalam proses pembelajarannya tanpa menggunakan rumus untuk menemukan konsep. Dalam *science edutainment*, materi pelajaran disampaikan dalam bentuk permainan yang mendidik. Dengan menggunakan media pembelajaran *science edutainment*, diharapkan dapat meningkatkan hasil belajar dan minat siswa dalam belajar IPA. Berikut kelebihan dari penerapan *science edutainment* dalam pembelajaran:

1. Membuat peserta didik merasa gembira dan membuat belajar menjadi terasa lebih mudah.
2. Mendesain pembelajaran dengan media permainan edukatif untuk memperkuat pemahaman materi.
3. Menciptakan komunikasi yang efektif dan penuh keakraban antar peserta didik maupun antara peserta didik dengan guru.

4. Menyampaikan materi yang sesuai dengan usia dan kemampuan peserta didik.
5. Guru dapat memberikan penghargaan (*reward*) atau hadiah sebagai motivasi agar peserta didik dapat lebih berprestasi lagi.

Dalam bidang psikologi positif, Mihaly Csikszentmihalyi (dalam Hamid, 2011: 19) menjelaskan bahwa manusia dapat melakukan apapun dengan cara yang terbaik jika mereka mampu terlibat secara total dalam aktivitas yang menyenangkan. Dengan demikian, *edutainment* dapat dikatakan sebagai cara untuk membuat proses pendidikan dan pengajaran menjadi menyenangkan, sehingga peserta didik dapat dengan mudah menangkap esensi dari pembelajaran yang diikutinya tanpa merasa bahwa mereka sedang belajar.

Science edutainment mencoba memberikan pengalaman belajar yang berbeda dengan pembelajaran konvensional. Cara pengemasan belajar yang dirancang guru sangat berpengaruh terhadap kebermaknaan pengalaman bagi peserta didik. *Science edutainment* ini perlu diterapkan mengingat bahwa sejauh ini pendidikan masih didominasi oleh pandangan bahwa pengetahuan adalah fakta-fakta yang harus dihafal dan peran guru IPA masih sangat dominan sehingga peserta didik menjadi pasif dan kurang kreatif. Melalui *science edutainment*, peserta didik diharapkan belajar dengan mengalami sendiri bukan menghafal. Melalui *science edutainment* pula, peserta didik diajak untuk belajar dengan cara yang

menyenangkan dan tidak membosankan sehingga mereka dapat menemukan makna dan mengingat konsep yang dipelajari dengan mudah.

Menurut Samani (2007: 156), *joyful learning* adalah belajar dengan situasi yang menyenangkan. *Joyful learning* akan terjadi jika guru dapat mengaitkan materi yang dibahas dengan kondisi peserta didik, baik hobi atau kebutuhannya, perkembangan kognitif, lingkungan keseharian, dan pengetahuan yang telah dimiliki.

Pembelajaran IPA yang menyenangkan (*joyful learning*) ditandai dengan bangkitnya motivasi, adanya keterlibatan peserta didik dalam pembelajaran, serta terciptanya makna, pemahaman, dan nilai yang membahagiakan pada diri peserta didik. Bangkitnya motivasi ditandai dengan munculnya keinginan untuk mempelajari suatu pelajaran. Setelah motivasi tercipta, maka akan muncul keterlibatan peserta didik selama proses pembelajaran yang akan menciptakan pembelajaran yang bermakna bagi peserta didik. Hasil akhir dari *joyful learning* ini adalah terjadi penguatan pemahaman terhadap materi pelajaran yang dipelajari.

Pada dasarnya, *edutainment* dapat diterapkan dalam pola pendidikan apa saja. dalam perjalanannya, *edutainment* dapat dilakukan dalam berbagai bentuk, diantaranya, *humanizing the classroom*, *active learning*, *quantum learning*, *quantum teaching*, dan *the accelerated learning*. Penerapan *science edutainment* dalam pembelajaran IPA dapat dilakukan dengan berbagai cara/metode, diantaranya dengan menerapkan

collaborative learning, interactive learning, active learning, penggunaan media pembelajaran, percobaan sederhana, dan *education game*.

Pembelajaran kolaboratif didasarkan pada teori belajar menurut Piaget yaitu teori konstruktivis yang memperkenalkan gagasan tentang pembelajaran aktif. Ia percaya bahwa peserta didik akan bekerja lebih baik jika mereka berpikir secara bersama dalam sebuah kelompok. Mereka secara aktif memotivasi satu sama lain sehingga mereka menjadi lebih tertarik dalam belajar. Hal tersebut juga merupakan salah satu bagian dari *edutainment*.

Pada pembelajaran kolaboratif, tidak ada perbedaan untuk masing-masing individu dalam kelompok, melainkan tugas tersebut adalah milik bersama. Pada intinya, yang dimaksud pembelajaran kolaboratif adalah pembelajaran yang pembelajaran di mana peserta didik belajar dalam satu kelompok dan memiliki rasa saling ketergantungan dalam penyelesaian tugas, bekerjasama, adanya pembagian pertukaran pengetahuan, dan adanya interaksi antar anggota kelompok.

Metode pembelajaran interaktif adalah penjabaran dari pola pembelajaran kolaboratif yang menuntut adanya kerja sama dan interaksi antara peserta didik dalam membahas suatu materi pelajaran. Metode pembelajaran interaktif adalah metode pembelajaran yang menunjukkan adanya interaksi antara guru dan peserta didik yang menyenangkan dan memberdayakan. Dalam hal ini, menyenangkan dan memberdayakan dapat terwujud apabila interaksi tersebut dapat berjalan dengan memadukan

prinsip pendidikan dan hiburan (*edutainment*) sehingga peserta didik merasa terhibur sekaligus belajar. Pada dasarnya, manusia akan lebih mudah belajar jika diberikan pengajaran yang menyenangkan, menghibur, dan mampu menggugah minat peserta didik untuk belajar (Hamid, 2011: 208-209).

Pembelajaran aktif (*active learning*) merupakan salah satu bentuk transformasi dari *edutainment*. Pembelajaran aktif adalah segala bentuk pembelajaran yang memungkinkan peserta didik berperan secara aktif dalam proses pembelajaran, baik dalam bentuk interaksi antar peserta didik maupun antara peserta didik dengan pengajar. Pembelajaran aktif merupakan salah satu metode yang sangat efektif untuk dapat memberikan suasana pembelajaran yang interaktif, menarik, dan menyenangkan (Hamid, 2011: 48).

Suatu pembelajaran yang aktif cenderung membuat peserta didik lebih mengingat pelajaran yang diberikan. Oleh sebab itu, pembelajaran aktif merupakan alternatif untuk meningkatkan kualitas lulusan. Dengan demikian dapat disimpulkan bahwa penggunaan cara-cara pembelajaran aktif akan meningkatkan kualitas pembelajaran (Hamid, 2011: 49).

Salah satu cara mendesain *edutainment* adalah dengan menggunakan alat bantu pendidikan. Alat bantu pendidikan bisa juga dinamakan dengan media pembelajaran. Media pembelajaran berperan sebagai penyampai pesan dari guru kepada peserta didik. Leslie J Briggs dalam Hamid (2011: 150) menyatakan bahwa media pembelajaran adalah alat-alat fisik untuk

menyampaikan materi pelajaran. Sedangkan menurut Taufiq (2014: 141) sebuah media adalah segala alat fisik yang digunakan untuk menyampaikan isi materi pengajaran. Media pembelajaran dapat berupa buku/modul, *tape recorder*, kaset, video, film, *slide*, foto, dan gambar/poster.

Sebagai proses penyampaian pesan dari guru ke peserta didik, maka media pembelajarannya sangat vital fungsinya dalam pembelajaran. Media pembelajaran harus mampu menarik perhatian peserta didik agar mereka mampu memfokuskan diri pada pesan yang akan disampaikan media tersebut. Media pembelajaran juga harus mampu mengembangkan minat peserta didik. Jika peserta didik sudah memiliki minat untuk belajar, maka pembelajaran akan menjadi menarik dan menyenangkan bagi peserta didik. Pada intinya, media pembelajaran berfungsi sebagai pesan yang disampaikan oleh guru agar bisa diterima oleh peserta didik dengan baik (Hamid, 2011: 150-151).

Penerapan pembelajaran IPA menggunakan *science edutainment* dilaksanakan melalui metode percobaan sederhana. Menurut Sudjana (2009, 83-84), kegiatan percobaan merupakan bentuk dari pembelajaran yang efektif karena membantu peserta didik untuk mencari jawaban dengan usaha sendiri berdasarkan fakta dan data yang benar yang dilakukan melalui kerja ilmiah. Kegiatan percobaan bertujuan untuk mengembangkan rasa keingintahuan peserta didik, melatih peserta didik dalam mempelajari proses yang berlangsung dalam kegiatan percobaan,

serta mendukung atau bahkan menguji kebenaran dan konsep yang tengah dipelajari.

Hamid (2011: 212-213) mendefinisikan metode percobaan adalah metode pemberian kesempatan kepada peserta didik baik secara perorangan maupun kelompok untuk dilatih melakukan suatu proses ilmiah. Dengan metode ini, diharapkan peserta didik dapat sepenuhnya terlibat dalam merencanakan dan melakukan percobaan, menemukan fakta, mengumpulkan data, mengendalikan variabel, dan memecahkan masalah yang dihadapinya secara nyata.

Sanjaya (2009: 196) mengemukakan bahwa pengetahuan yang dimiliki peserta didik akan bermakna jika dilandasi rasa ingin tahu. Melalui kegiatan percobaan, peserta didik diberi kesempatan untuk mengalami dan membuktikan sendiri sesuatu yang dipelajarinya sehingga pengetahuan yang dimilikinya menjadi bermakna. Menurut Sudjana (2009: 155-158), kegiatan percobaan akan membantu peserta didik dalam mengembangkan kecakapan dan mendapatkan pengetahuan dari lingkungan sosial.

Beberapa kelebihan dalam metode percobaan adalah sebagai berikut (Hamid, 201: 212-213):

1. Membuat peserta didik lebih percaya atas kebenaran atau kesimpulan berdasarkan percobaannya sendiri daripada hanya menerima informasi dari guru atau buku.

2. Peserta didik dapat mengembangkan sikap untuk mengadakan studi eksplorasi.
3. Dengan metode ini akan terbina manusia yang dapat membawa terobosan-terobosan baru, dengan penemuan yang didapatinya dari hasil percobaan, yang diharapkan dapat bermanfaat bagi kesejahteraan hidup manusia.

Salah satu aplikasi *science edutainment* adalah menggunakan *education game* dalam pembelajaran di kelas. Menurut Rohwati (2012: 76) *education game* adalah permainan yang bersifat mendidik. Permainan edukatif adalah suatu kegiatan yang sangat menyenangkan dan merupakan cara atau alat pendidikan yang bersifat mendidik. Dengan kata lain, permainan edukatif merupakan sebuah bentuk kegiatan mendidik yang dilakukan dengan menggunakan cara atau alat yang bersifat mendidik pula. Permainan edukatif bermanfaat untuk meningkatkan kemampuan berbahasa, berpikir, bergaul dengan lingkungannya, mengembangkan kepribadian, dan mendekatkan hubungan guru dengan peserta didik.

Education game merupakan salah satu media pembelajaran yang dapat digunakan untuk meningkatkan hasil belajar peserta didik. *Education game* adalah media pembelajaran yang membuat anak bermain sambil belajar, di mana peserta didik tidak merasa terbebani dalam menguasai materi karena mereka merasa sedang bermain-main dengan *game* yang merupakan permainan yang mereka sukai sehari-hari sehingga

materi dapat terserap dengan kemauan mereka sendiri. Anak justru termotivasi untuk belajar agar dapat mengerjakan permainan dengan baik.

Dari uraian yang telah disampaikan di atas, dapat disimpulkan bahwa *science edutainment* adalah suatu proses pembelajaran IPA yang berusaha mengombinasikan secara harmonis muatan pendidikan dan hiburan untuk menciptakan pembelajaran IPA yang menyenangkan dan menghibur bagi peserta didik dengan mengaplikasikan konsep *active learning*, *collaborative learning*, dan *interactive learning*. Pengaplikasian *science edutainment* dapat dilakukan melalui kegiatan percobaan sederhana menggunakan alat dan bahan yang ada di sekitar peserta didik, permainan (*games*), demonstrasi, eksperimen, diskusi kelompok, dan cara-cara yang lain yang menyenangkan bagi peserta didik.

5. Motivasi Belajar

Pada dasarnya, untuk memahami tentang motivasi belajar IPA tidak dapat dipisahkan dari pengertian motivasi secara umum. Motivasi adalah tenaga yang menggerakkan dan mengarahkan aktivitas seseorang. Motivasi berasal dari istilah :motif'. Sardiman (2011: 73) menyatakan, kata "motif" diartikan sebagai daya upaya yang mendorong seseorang untuk melakukan sesuatu demi mencapai suatu tujuan.

Menurut Isbandi Rukminto Adi dalam Uno (2011: 3) istilah motivasi berasal dari kata motif yang dapat diartikan sebagai kekuatan yang terdapat dalam diri individu, yang menyebabkan individu tersebut bertindak atau berbuat.

Berawal dari kata motif tersebut, maka motivasi dapat diartikan sebagai daya penggerak yang telah menjadi aktif. Motif menjadi aktif pada saat-saat tertentu, terutama bila kebutuhan untuk mencapai tujuan sangat dirasakan atau mendesak (Sardiman, 2011: 73).

Motivasi adalah dorongan internal dan eksternal dalam diri seseorang untuk mengadakan perubahan tingkah laku yang mempunyai indikator sebagai berikut: (1) adanya hasrat dan keinginan untuk melakukan kegiatan; (2) adanya dorongan dan kebutuhan melakukan kegiatan; (3) adanya harapan dan cita-cita; (4) penghargaan dan penghormatan atas diri; (5) adanya lingkungan yang baik; dan (6) adanya kegiatan yang menarik (Uno, 2011: 10).

Motivasi belajar memegang peranan yang sangat penting dalam pencapaian prestasi belajar. Menurut Wlodkowsky dalam Sugihartono (203: 78), motivasi merupakan suatu kondisi yang menyebabkan atau menimbulkan perilaku tertentu dan yang memberi arah dan ketahanan pada tingkah laku tersebut. Motivasi belajar yang tinggi tercermin dari ketekunan yang tidak mudah patah untuk mencapai sukses meskipun

Motivasi belajar IPA merupakan faktor psikis yang bersifat non intelektual yang akan mempengaruhi hasil belajar IPA. Peserta didik yang memiliki motivasi belajar tinggi akan mempunyai energi yang lebih banyak untuk melakukan kegiatan belajar sehingga proses belajar yang ia jalani akan maksimal.

Motivasi dalam kegiatan belajar dapat diartikan sebagai keseluruhan daya penggerak pada diri peserta didik yang dapat memacu kegiatan belajar untuk mencapai tujuan yang diberikan. Tujuan belajar yang dimaksud adalah hasil belajar yang maksimal. Motivasi dalam belajar mampu membangkitkan semangat peserta didik dalam belajar sehingga dapat meningkatkan hasil belajar.

Faktor-faktor yang mempengaruhi motivasi belajar seseorang (individu) ada dua yaitu faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik merupakan faktor yang berasal dari dalam diri individu sendiri. Faktor intrinsik ini menjadi aktif atau berfungsi tanpa perlu rangsangan dari luar karena pada dasarnya dalam diri tiap individu sudah ada dorongan untuk melakukan sesuatu, dalam hal ini khususnya untuk mencapai suatu tujuan dalam kegiatan belajarnya.

Faktor ekstrinsik menurut Uno (2011: 4) timbul karena adanya rangsangan dari luar individu. Sardiman (2011: 90) menyatakan bahwa faktor ekstrinsik merupakan faktor yang berasal dari luar misalnya dari orang tua, teman, dan lingkungan. Faktor ekstrinsik juga dapat berupa adanya penghargaan, lingkungan belajar yang kondusif, dan kegiatan belajar yang menarik (Uno, 2011: 23).

Hakikat motivasi belajar adalah dorongan internal dan eksternal pada peserta didik yang sedang belajar untuk mengadakan perubahan tingkah laku. Secara operasional, motivasi belajar ditentukan oleh indikator-indikator sebagai berikut:

1. Tingkat perhatian peserta didik terhadap pembelajaran (*attention*).
2. Tingkat relevansi pembelajaran dengan kebutuhan peserta didik (*relevance*).
3. Tingkat keyakinan peserta didik terhadap kemampuannya dalam mengerjakan tugas-tugas pembelajaran (*confidence*).
4. Tingkat kepuasan peserta didik terhadap proses pembelajaran yang telah dilaksanakan (*satisfaction*).

Dari berbagai teori motivasi yang berkembang, Keller menyusun seperangkat prinsip-prinsip motivasi yang dapat diterapkan dalam proses belajar mengajar yang disebut dengan model ARCS. Dalam model tersebut, ada 4 kategori kondisi motivasional yang harus diperhatikan guru agar proses pembelajaran menjadi menarik bermakna, dan menantang (Sugihartono, 2013: 79-80).

1. *Attention* (perhatian)

Perhatian peserta didik didorong rasa ingin tahu. Oleh karena itu, rasa ingin tahu ini perlu mendapat rangsangan sehingga mereka tertarik pada pembelajaran. Guru harus menyampaikan materi dan metode secara bervariasi, memberi kesempatan pada peserta didik untuk terlibat penuh dalam pembelajaran, dan menggunakan contoh dalam kehidupan sehari-hari untuk memperjelas konsep.

2. *Relevance* (relevansi)

Relevansi menunjukkan adanya hubungan antara apa yang dipelajari dengan kehidupan peserta didik. Motivasi peserta didik akan

bangkit jika mereka merasa apa yang dipelajari bermanfaat dan sesuai dengan kehidupan mereka.

3. *Confidence* (keyakinan diri)

Self efficacy adalah keyakinan diri untuk mampu melakukan tugas. *Self efficacy* tinggi akan semakin mendorong peserta didik untuk belajar tekun dalam mencapai prestasi. Agar *self efficacy* peserta didik meningkat, guru harus menciptakan pengalaman berhasil bagi peserta didik misalnya dengan menyusun kegiatan pembelajaran agar mudah dipahami, meningkatkan harapan untuk berhasil, menyampaikan persyaratan untuk berhasil, dan memberikan umpan balik yang konstruktif selama proses pembelajaran.

4. *Satisfaction* (kepuasan)

Keberhasilan dalam mencapai tujuan akan menghasilkan kepuasan sehingga peserta didik akan semakin termotivasi untuk mencapai tujuan yang serupa. Untuk meningkatkan dan memelihara motivasi peserta didik, guru dapat member penguatan (*reinforcement*) berupa pujian, pemberian kesempatan dan sebagainya.

Berdasarkan penjelasan di atas dapat diketahui bahwa motivasi belajar peserta didik dapat ditentukan oleh indikator berupa tingkat perhatian (*attention*), tingkat relevansi (*relevance*), tingkat keyakinan (*confidence*), dan tingkat kepuasan (*satisfaction*). Keempat indikator tersebut akan digunakan sebagai acuan pada penelitian ini yaitu sebagai pedoman untuk menyusun dan angket motivasi belajar.

Motivasi belajar memegang peranan yang sangat penting dalam pencapaian prestasi belajar. Menurut Sardiman (2011: 84-86) hasil belajar akan menjadi optimal kalau ada motivasi. Makin tepat motivasi yang diberikan, akan semakin berhasil pula pelajaran itu. Motivasi dapat berfungsi sebagai pendorong usaha dan pencapaian prestasi. Adanya motivasi yang baik dalam belajar akan menunjukkan hasil yang baik. Dengan kata lain, dengan adanya usaha yang tekun dan didasari adanya motivasi, maka seseorang yang belajar itu akan melahirkan prestasi yang baik. Intensitas motivasi seseorang akan sangat menentukan tingkat pencapaian prestasi belajarnya.

Hamalik (2008: 161) menyebutkan fungsi motivasi belajar yang lain, diantaranya:

1. Mendorong timbulnya kelakuan atau perbuatan. Tanpa motivasi maka tidak akan timbul suatu perbuatan seperti belajar.
2. Motivasi berfungsi sebagai pengarah. Artinya mengarahkan perbuatan ke pencapaian tujuan yang diinginkan.
3. Motivasi berfungsi sebagai penggerak. Besar kecilnya motivasi akan menentukan cepat atau lambatnya suatu pekerjaan.

Menurut Uno (2011: 34-37) ada beberapa teknik motivasi yang dapat dilakukan dalam pembelajaran, sebagai berikut:

1. Menimbulkan rasa ingin tahu.
2. Memunculkan sesuatu yang tidak diduga oleh peserta didik.

3. Menggunakan materi yang dikenal peserta didik sebagai contoh dalam belajar.
4. Menggunakan simulasi dan permainan.
5. Memberi kesempatan peserta didik untuk memperlihatkan kemahirannya di depan umum.
6. Memperjelas tujuan belajar yang hendak dicapai.
7. Membuat suasana persaingan yang sehat di antara para peserta didik.
8. Memberikan contoh yang positif.

Berdasarkan uraian di atas dapat disimpulkan bahwa motivasi belajar adalah suatu dorongan baik dari luar maupun dalam diri individu yang dapat menyebabkan individu mencapai tujuan tertentu yang ingin dicapai dalam pembelajaran, dalam hal ini khususnya pada pembelajaran IPA dengan memenuhi aspek-aspek motivasi belajar model ARCS yang terdiri dari *attention* (perhatian), *relevance* (relevansi), *confidence* (kepercayaan diri), dan *satisfaction* (kepuasan).

Hal terpenting dalam kegiatan pembelajaran adalah bagaimana cara menciptakan kondisi atau suatu proses yang mampu mengarahkan peserta didik untuk belajar. Peran guru menjadi sangat penting yaitu melakukan usaha untuk menumbuhkan dan memberikan motivasi belajar agar anak didiknya melakukan aktivitas belajar dengan baik.

6. Hasil Belajar Kognitif

Belajar pada prinsipnya terdiri atas dua aspek yaitu proses belajar dan hasil belajar. Proses belajar menurut Dimiyati dan Mujiono (2009: 136)

terdiri atas sejumlah pengalaman intelektual, emosional, dan fisik pada diri peserta didik. Pengalaman tersebut berupa cara-cara penting yang digunakan untuk memproses dan memperoleh pengetahuan, keterampilan, dan sikap pada diri peserta didik. Sedangkan aspek hasil belajar didefinisikan sebagai perubahan tingkah laku dalam diri peserta didik.

Selanjutnya, William Burton dalam Hamalik (2011: 31) mengemukakan hasil belajar sebagai pola-pola perbuatan, nilai-nilai, pengertian-pengertian, sikap-sikap, apresiasi, abilitas, dan keterampilan yang bersifat kompleks dan dapat berubah-ubah (*adaptable*). Hasil belajar akan tampak pada setiap perubahan aspek-aspek yang meliputi pengetahuan, pengertian, kebiasaan, keterampilan, apresiasi, serta sikap.

Menurut Sudjana (2009), hasil belajar adalah adalah suatu proses yang ditandai dengan adanya perubahan pada diri seseorang. Perubahan sebagai hasil dari proses belajar ditunjukkan dalam berbagai bentuk seperti perubahan sikap, tingkah laku, serta perubahan aspek lain yang ada pada individu yang belajar.

Hasil belajar merupakan hal yang penting yang akan dijadikan tolok ukur keberhasilan peserta didik dalam belajar dan sejauh mana sistem pembelajaran yang diberikan guru berhasil atau tidak. Suatu proses belajar mengajar dikatakan berhasil apabila kompetensi dasar yang diinginkan tercapai. Untuk mengetahui tercapai tidaknya kompetensi tersebut guru mengadakan tes setelah menyajikan materi pembelajaran kepada peserta

didik. Dari hasil tes ini diketahui sejauh mana keberhasilan peserta didik dalam belajar (Rohwati, 2012: 76).

Hasil belajar dalam taksonomi Bloom mencakup tiga ranah yakni hasil belajar kognitif, hasil belajar afektif, dan hasil belajar psikomotorik. Namun dalam penelitian ini hanya akan mengamati hasil belajar pada aspek kognitif saja.

Piaget membagi tahapan perkembangan kognitif anak menjadi empat bagian yaitu sensorimotorik, pra-operasional, operasional konkrit, dan operasional formal. Tahapan perkembangan kognitif menguraikan ciri khas perkembangan kognitif tiap tahap dan merupakan suatu perkembangan yang saling berkaitan dan berkesinambungan.

Tabel 1. Tahap-Tahap Perkembangan Kognitif Piaget

Usia	Tahap	Perilaku
Lahir- 18 bulan	Sensorimotorik	<ul style="list-style-type: none"> • Belajar melalui perasaan • Belajar melalui refleksi • Memanipulasi bahan
18 bulan- 6 tahun	Pra operasional	<ul style="list-style-type: none"> • Ide berdasarkan persepsinya • Hanya dapat memfokuskan pada satu variabel pada satu waktu • Menyamaratakan berdasarkan pengalaman terbatas.
6- 12 tahun	Operasional konkrit	<ul style="list-style-type: none"> • Ide berdasarkan pemikiran • Membatasi pemikiran pada benda-benda dan kejadian yang akrab
12 tahun atau lebih	Operasional formal	<ul style="list-style-type: none"> • Berpikir secara konseptual • Berpikir secara hipotesis

Taksonomi belajar dalam domain kognitif yang paling umum dikenal adalah Taksonomi Bloom. Benjamin S. Bloom membagi taksonomi hasil belajar dalam enam kategori, yakni: pengetahuan (C1), pemahaman (C2), penerapan (C3), analisis (C4), sintesis (C5), dan evaluasi (C6). Tingkat pemahaman peserta didik dianggap berjenjang dengan tingkat paling rendah C1 yaitu pengetahuan atau mengingat, sampai tingkat paling tinggi C6 yaitu evaluasi.

Namun setelah digunakan cukup lama untuk membuat rancangan instruksional dalam dunia pendidikan, Anderson dan Krathwohl dalam Sani (2016: 103) menelaah kembali Taksonomi Bloom dan melakukan revisi sebagai berikut.

Tabel 2. Revisi Taksonomi Bloom

Tingkatan	Taksonomi Bloom (1956)	Anderson dan Krathwohl (2000)
C1	Pengetahuan	Mengingat
C2	Pemahaman	Memahami
C3	Aplikasi	Menerapkan
C4	Analisis	Menganalisis
C5	Sintesis	Mengevaluasi
C6	Evaluasi	Berkreasi (sintesis)

(Sumber: Sani, 2016: 104)

Pengertian dimensi kognitif yang diperkenalkan oleh Anderson dan Krathwohl sebagai revisi dari Taksonomi Bloom adalah sebagai berikut:

1. Mengingat (*remember*) yaitu mengenal dan mengingat pengetahuan yang relevan dari ingatan jangka panjang. Pada kategori ini, peserta didik hanya dituntut untuk mengingat fakta, konsep, atau pengetahuan prosedural tanpa harus memahami atau menerapkannya. Pada kategori

ini, guru hanya menguji kemampuan peserta didik dalam menghafal informasi yang disampaikan, dibaca, atau dihafal oleh peserta didik.

2. Memahami (*understand*) maknanya adalah membangun makna dari pesan lisan tulisan, dan gambar melalui interpretasi, pemberian contoh, inferensi, mengelompokkan, meringkas, membandingkan, merangkum, dan menjelaskan. Pada kategori ini peserta didik mengetahui makna fakta, konsep, atau prosedur yang dipelajari. Peserta didik dituntut untuk dapat menyatakan dan memberikan contoh tentang fakta, konsep, atau prosedur dengan kalimat sendiri.
3. Menerapkan (*application*) yaitu menggunakan prosedur melalui eksekusi atau implementasi. Peserta didik dituntut untuk dapat menerapkan ide, konsep, prinsip, prosedur, metode, atau teori ke dalam situasi baru secara nyata. Guru dapat menguji kemampuan peserta didik dengan menugaskan mereka untuk menerapkan ide, konsep, prinsip, prosedur, metode, atau teori untuk menyelesaikan masalah.
4. Menganalisis (*analysis*) berarti membagi materi dalam beberapa bagian, menentukan hubungan antara bagian. Peserta didik dituntut untuk dapat menguraikan sebuah situasi atau permasalahan ke dalam komponen-komponen pembentuknya. Guru dapat menguji kemampuan peserta didik dengan menugaskan mereka untuk menguraikan informasi ke dalam beberapa bagian, menemukan asumsi, membedakan fakta dan pendapat, dan menemukan hubungan sebab

akibat. Analisis dapat digunakan untuk menguji fakta, konsep, prosedur, atau pengetahuan.

5. Mengevaluasi (*evaluation*) yaitu membuat keputusan berdasarkan kriteria dan standar melalui pengecekan dan kritik. Kemampuan mengevaluasi adalah kemampuan untuk mengambil keputusan, menyatakan pendapat atau memberi penilaian secara kuantitatif atau kualitatif berdasarkan kriteria-kriteria tertentu.
6. Berkreasi/menciptakan (*creation*), yaitu mengembangkan ide produk atau metode baru dengan cara menggabungkan unsur-unsur untuk membentuk fungsi secara keseluruhan dan menata kembali unsur-unsur menjadi pola atau struktur baru melalui perencanaan, pengembangan, dan produksi. Guru dapat menguji kemampuan peserta didik dengan menugaskan mereka untuk membuat cerita, peralatan, karya seni, eksperimen, dan sebagainya.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa hasil belajar kognitif adalah perubahan tingkah laku, pola perbuatan, nilai-nilai, sikap, pengetahuan, kemampuan, dan keterampilan peserta didik dalam aspek kognitif menurut Taksonomi Bloom yang terdiri dari 6 tingkatan yaitu mengingat (C1), memahami (C2), menerapkan (C3), menganalisis (C4), mengevaluasi (C5), dan mencipta (C6), yang merupakan produk dari pembelajaran IPA terpadu.

Untuk memperoleh data tentang proses dan hasil belajar peserta didik, ada berbagai teknik penilaian secara komplementer sesuai dengan

kompetensi yang dinilai. Menurut BSNP, ada beberapa teknik penilaian yang dapat digunakan antara lain dengan tes kinerja, observasi, penugasan, dan tes tertulis.

B. Kajian Keilmuan

1. Definisi Pemanasan Global

Pemanasan global adalah suatu fenomena peningkatan temperatur rata-rata permukaan bumi. Berdasarkan analisis geologi, temperatur planet bumi telah meningkat beberapa derajat dibanding 20.000 tahun yang lalu ketika zaman salju gletser. Mula-mula peningkatan berlangsung sangat lambat yakni rata-rata 0,2° C dari tahun 1000 hingga awal abad ke-19. Tetapi sejak tahun 1850, peningkatan temperatur ini melaju dengan cepat yakni 0,35° C pada tahun 1910-1940 dan 0,55° C pada tahun 1990-2000. Telah terjadi 11 rekor tahun terpanas dalam kurun waktu 12 tahun terakhir. Selain itu, berdasarkan IPCC (*Intergovernmental Panel of Climate Change*), temperatur rata-rata global telah meningkat sebesar 0,78° C selama periode 100 tahun terakhir (1906-2005). Peningkatan temperatur rata-rata yang kian meninggi inilah yang sering dikenal dengan istilah pemanasan global atau *global warming* (Team SOS, 2011: 5).

Peningkatan global adalah istilah untuk menggambarkan peningkatan suhu rata-rata atmosfer bumi dan lautan secara bertahap, serta sebuah perubahan yang diyakini secara permanen mengubah iklim bumi (Kemendikbud, 2015: 74). Pemanasan global akan diikuti adanya

peristiwa perubahan iklim. Perubahan iklim merupakan hasil dari efek gas rumah kaca yang mengubah iklim bumi menjadi panas. Karakteristik utama dari perubahan iklim ini adalah meningkatnya temperatur rata-rata bumi secara global, berubahnya lapisan awan, melelehnya gletser dan gunung es di kutub utara dan meningkatkan suhu serta keasaman laut (Fatkurrohman, 2009: 8-9).

Dari penjelasan di atas dapat disimpulkan bahwa pemanasan global dipengaruhi oleh efek rumah kaca. Sebenarnya efek rumah kaca bermanfaat bagi kehidupan, karena menjaga suhu bumi agar tetap hangat sehingga dapat dihuni oleh makhluk hidup, namun kelebihan gas-gas rumah kaca dapat membuat suhu di bumi meningkat dan kian meninggi.

2. Penyebab dan Mekanisme Pemanasan Global

Efek rumah kaca di atmosfer terjadi karena adanya gas-gas yang menyerap dan memancarkan radiasi infra red. Gas-gas tersebut disebut dengan gas-gas rumah kaca. Gas-gas rumah kaca menyerap radiasi panas infra red yang dipancarkan oleh permukaan bumi, panas akibat penyerapan radiasi matahari oleh atmosfer itu sendiri, dan panas yang diserap oleh awan. Penyerapan tersebut menyebabkan atmosfer bumi menghangat sehingga dapat memancarkan radiasi panas infra red ke segala penjuru, termasuk ke bawah permukaan bumi. Oleh karena itu, jika siklus tersebut berlangsung dengan cepat, maka penghangatan atau pemanasan bumi juga akan menjadi semakin cepat (Team SOS, 2011: 10).

Kontributor terbesar pemanasan global saat ini adalah karbondioksida (CO₂) hasil emisi kendaraan bermotor, metana (CH₄) hasil dari pembakaran sampah maupun kotoran hewan, nitrogen oksida (N₂O) yang berasal dari pupuk, dan gas-gas yang digunakan untuk kulkas dan pendingin ruangan (CFC). Gas rumah kaca sebenarnya bermanfaat untuk menjaga suhu bumi agar tetap hangat, namun pada kondisi saat ini jumlah gas rumah kaca yang berada di atmosfer sudah terlalu banyak sehingga menyebabkan cahaya dari matahari terlalu banyak terperangkap dan suhu bumi pun semakin meningkat (Kemendikbud, 2013: 198)

Tabel 3. Sumber-Sumber Gas Rumah Kaca

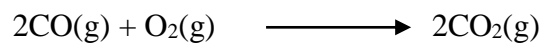
Gas-Gas Rumah Kaca	Sumber Penghasil
Karbondioksida (CO ₂)	Pembakaran bahan bakar fosil di sector energy, industri, transportasi, deforestasi, maupun pertanian
Metana (CH ₄)	Pertanian, perubahan tata lahan, pembakaran biomassa, tempat pembuangan sampah akhir
Nitroksida (N ₂ O)	Pembakaran bahan bakar fosil, industri dan pertanian
Hidrofluorokarbon (HFC)	Industri manufaktur, industri pendingin (Freon), penggunaan aerosol
Perfluorokarbon (PFC)	Industri manufaktur, industri pendingin (Freon), penggunaan aerosol
Sulfurheksafluorida (SF ₆)	Transmisi listrik, manufaktur, industri pendingin (Freon), dan penggunaan aerosol
Clorofluorokarbon (CFC)	Gas-gas yang digunakan untuk kulkas dan pendingin ruangan

(Sumber: Kemendikbud, 2013:199)

Gas-gas rumah kaca sebagian besar memang dihasilkan dari aktivitas manusia. Berikut ini beberapa aktivitas manusia yang sangat berpengaruh terhadap pemanasan global (Wardhana, 2010: 59-72).

1. Emisi karbondioksida dari pembakaran bahan bakar fosil yang digunakan dalam transportasi dan industri

Saat ini transportasi kebanyakan menggunakan bahan bakar fosil (batubara maupun minyak bumi). Selain merupakan sumber pencemaran udara, pemakaian bahan bakar fosil juga ikut menyumbang kenaikan jumlah emisi gas rumah kaca. yang melibatkan penggunaan bahan bakar fosil terutama sebagai bahan bakar transportasi dan industri dapat dipastikan akan menambah emisi gas rumah kaca. Semakin lama gas CO akan menumpuk menjadi gas CO₂ yang dapat menyebabkan pemanasan global. Gas CO yang terbentuk akan bereaksi dengan oksigen yang ada di udara menjadi gas CO₂ dengan mengikuti reaksi berikut:



2. Emisi metana dari proses pembusukan sampah organik.

Sampah organik yang ditampung di tempat pembuangan akhir sampah akan mengalami proses pembusukan secara alamiah. Dalam proses pembusukan sampah organik akan menghasilkan gas metana (CH₄). Gas metana (CH₄) merupakan salah satu komponen gas rumah kaca yang kekuatannya lebih besar dari gas CO₂ di mana gas metana (CH₄) ini memiliki kekuatan 21 kali lebih kuat daripada gas CO₂.

Pembebasan gas metana (CH_4) secara alami dari proses pembusukan sampah organik lepas ke atmosfer dan tidak terkendali. Selain dari proses pembusukan sampah, pembusukan sampah organik juga dapat terjadi pada limbah pertanian, kotoran hewan ternak, dan sebagainya. Gas metana (CH_4) yang dihasilkan oleh pembusukan sampah dapat dituliskan dalam proses berikut:

3. *Deforestation* atau pengurangan jumlah hutan, terutama hutan tropis dan lahan pertanian.

Penggunaan hutan untuk bahan bakar fosil merupakan salah satu penyebab deforestasi. Pemakaian produk kayu dan kertas yang terus meningkat di seluruh dunia, kebutuhan akan lahan ternak untuk pemasok daging dan susu yang terus meningkat, serta penggunaan lahan hutan hujan tropis untuk komoditas seperti perkebunan kelapa sawit, menjadi penyebab utama terhadap deforestasi dunia. Penebangan hutan akan mengakibatkan pelepasan karbondioksida dalam jumlah besar ke atmosfer.

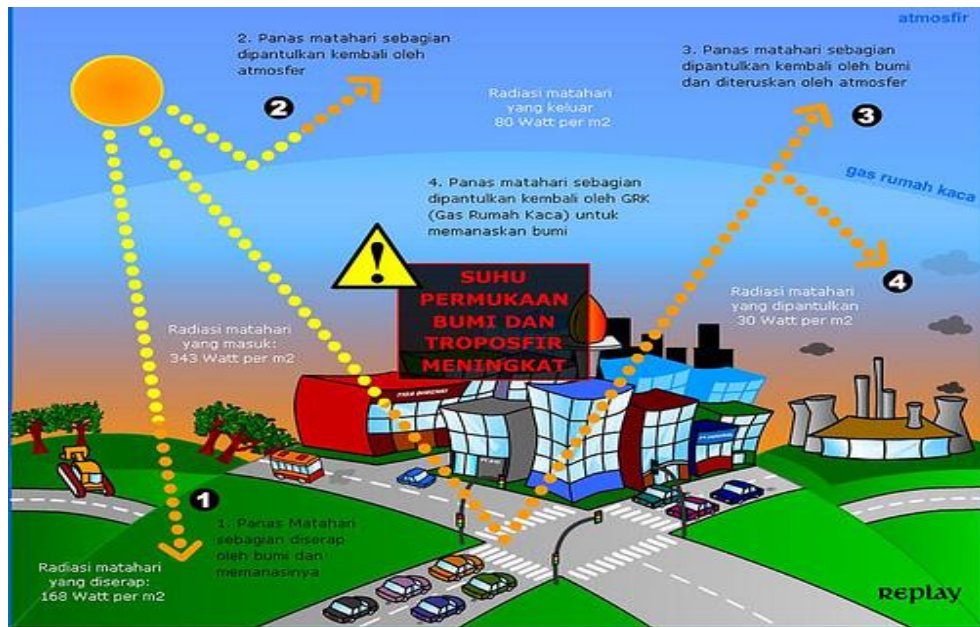
4. Peningkatan penggunaan pupuk kimia

Pada pertengahan abad ke 20 penggunaan pupuk kimia meningkat secara drastis. Tingginya tingkat penggunaan pupuk yang kaya nitrogen memiliki efek pada penyimpanan panas dari lahan pertanian (oksida nitrogen memiliki kapasitas 300 kali lebih panas per unit volume dari karbondioksida).

Selain diakibatkan oleh berbagai aktivitas manusia seperti yang telah dijelaskan di atas, pemanasan global juga dapat disebabkan oleh faktor alamiah yaitu ledakan supernova dan aktivitas internal bumi. Ledakan supernova merupakan ledakan hebat yang terjadi pada bintang yang berjarak puluhan tahun cahaya dari bumi. Ledakan ini sangat dahsyat sehingga walaupun jaraknya amat jauh dari bumi tetap memiliki efek yang signifikan untuk bumi. Ledakan supernova memancarkan radiasi gamma dan radiasi partikel sub atomik yang sangat kuat. Radiasi tersebut dapat sampai ke atmosfer bumi dan merusak lapisan ozon, sehingga terbentuk lubang ozon. Seperti yang kita ketahui, lapisan ozon berfungsi sebagai lapisan pelindung bumi terhadap paparan radiasi sinar ultraviolet yang berasal dari matahari dan bintang-bintang yang menimbulkan panas. Jika lapisan ozon rusak, maka paparan radiasi panas akan menembus bumi sehingga bumi menjadi panas. Jadi, ledakan supernova pada akhirnya menimbulkan dampak berupa kenaikan suhu bumi mengingat adanya kerusakan pada lapisan ozon (Wardhana, 2010: 50-53).

Faktor alamiah lainnya adalah aktivitas internal bumi. Bumi merupakan planet yang masih hidup sehingga masih menunjukkan aktivitasnya seperti letusan gunung berapi. Aktivitas bumi ternyata berpengaruh terhadap bumi itu sendiri di mana dampak dari aktivitas bumi tersebut adalah kenaikan suhu bumi (Wardhana, 2010: 53).

Berikut ini adalah gambar mekanisme efek rumah kaca yang menyebabkan terjadinya pemanasan global.



Gambar 1. Mekanisme Efek Rumah Kaca
(Sumber: Wardhana, 2010: 49)

Berdasarkan gambar di atas dapat dihasilkan penjelasan sebagai berikut: Segala sumber energi yang terdapat di bumi berasal dari matahari. Sebagian besar energi tersebut dalam bentuk radiasi gelombang pendek, termasuk cahaya tampak. Ketika energi ini mengenai permukaan bumi, ia berubah dari cahaya menjadi panas yang menghangatkan bumi. Permukaan bumi akan menyerap sebagian panas dan memantulkan kembali sisanya. Sebagian dari panas ini memantul sebagai radiasi infra merah gelombang panjang ke angkasa luar, Namun, sebagian tetap terperangkap di atmosfer bumi akibat menumpuknya jumlah gas rumah kaca. Gas ini menyerap dan memantulkan kembali radiasi gelombang yang dipancarkan bumi dan akibatnya panas tersebut akan tersimpan di permukaan bumi. Hal tersebut terjadi berulang-ulang dan mengakibatkan suhu rata-rata tahunan bumi terus meningkat. Gas tersebut berfungsi sebagaimana kaca dalam rumah

kaca (*greenhouse*). Dengan makin meningkatnya konsentrasi gas-gas ini di atmosfer, makin banyak panas yang terperangkap di bawahnya. Sebenarnya, efek rumah kaca ini sangat dibutuhkan oleh segala makhluk hidup yang ada di bumi, karena tanpanya, planet ini akan menjadi sangat dingin. Akan tetapi, saat ini jumlah gas-gas rumah kaca telah berlebih di atmosfer, sehingga mengakibatkan terjadinya pemanasan global.

3. Dampak Pemanasan Global

Fatkurrohman (2009: 42) menyatakan bahwa pemanasan global terhadap bumi dapat menyebabkan berbagai peristiwa seperti mencairnya es di kutub, terganggunya ekosistem, peningkatan permukaan air laut, perubahan iklim dan kenaikan suhu permukaan bumi. Pemanasan global akan diikuti oleh peristiwa perubahan iklim. Perubahan iklim adalah suatu kondisi yang merupakan hasil dari efek rumah kaca yang mengubah iklim di bumi menjadi panas. Karakteristik utama dari perubahan iklim ini ditandai dengan meningkatnya temperatur rata-rata bumi secara global, melelehnya gletser-gletser dan gunung es di kutub utara.

Pencairan gletser, es di kutub, pelepasan metana, pelepasan hidrogen sulfida, dan perubahan iklim merupakan contoh utama akibat terjadinya pemanasan global. Fenomena-fenomena tersebut menyebabkan kerusakan lebih lanjut seperti terjadinya bencana alam, penyakit, gagal panen, dan beberapa hal lagi. Banjir, kekeringan, dan tenggelamnya pulau-pulau merupakan fenomena bencana alam yang menyertai terjadinya peningkatan permukaan air laut akibat pemanasan global. Total

peningkatan permukaan air laut rata-rata pada abad ke-20 diperkirakan sebesar 0,17 m (Team SOS, 2011: 47).

Perubahan iklim meningkatkan intensitas bencana di seluruh dunia. Pada tempat-tempat yang kering, udaranya menjadi semakin kering, temperaturnya lebih tinggi, dan musim kemarau terjadi lebih ekstrem sehingga berpotensi menimbulkan kebakaran hutan. Namun di tempat lain, siklus hidrologi juga akan terjadi secara ekstrem karena penguapan air yang terjadi secara berlebihan akibat temperatur bumi yang panas. Siklus hidrologi yang ekstrem akan menghasilkan hujan yang lebih lebat sehingga mempertinggi kemungkinan terjadinya banjir yang lebih parah. Di Indonesia sendiri, pengaruh pemanasan global telah menyebabkan perubahan iklim, antara lain terlihat dari curah hujan di bawah normal sehingga masa tanam terganggu (Team SOS, 2011: 49-55).

Wardhana (2010: 81-114) mengemukakan bahwa dampak dari pemanasan global meliputi:

a. Pergeseran musim

Kenaikan suhu udara akibat pemanasan global akan berpengaruh pada perubahan arah angin dan akan menyebabkan pergeseran musim, baik musim penghujan maupun musim kemarau). Apabila terjadi pergeseran musim akibat adanya pemanasan global, maka waktu musim hujan dan kemarau bisa lebih panjang atau lebih pendek daripada waktu normalnya. Jika hal ini terjadi, maka bencana banjir dan kekeringan yang diikuti dengan bencana kelaparan akan terjadi.

b. Terjadinya banjir dan tanah longsor

Contoh pergeseran musim yang dapat dirasakan saat ini adalah terjadinya musim hujan yang berkepanjangan, sehingga mengakibatkan banjir dan tanah longsor di berbagai belahan bumi. Banjir dan tanah longsor akan merusak lingkungan hidup, banyak tanaman pangan rusak karena tergenang air bah. Selain itu, banjir dan tanah longsor merusak pemukiman penduduk dan fasilitas umum.

c. Kekeringan dan bencana kelaparan

Musim hujan yang berkepanjangan akan mengakibatkan musim kemarau berkepanjangan di belahan bumi lainnya. Musim kemarau yang berkepanjangan akan menyebabkan kekeringan dan kekurangan air yang berujung pada kegagalan panen, tentu hal ini berakibat pada bencana kelaparan yang diikuti dengan bencana penyakit.

d. Kenaikan permukaan air laut

Perubahan fisik air laut berupa tinggi permukaan air laut berubah karena pemanasan global. Perubahan tersebut terkait dengan melelehnya es di kutub utara dan kutub selatan. Es yang meleleh menjadi air akan menambah volume air laut sehingga permukaan air laut akan naik. Selain itu, kadar garam air laut berubah menjadi lebih rendah dari kadar semula. Perubahan kadar garam air laut akan berpengaruh terhadap beberapa biota laut seperti ikan dan udang.

e. Kepunahan flora dan fauna

Flora dapat tumbuh, berbuah, dan berkembang biak dengan baik tergantung pada kestabilan musim. Artinya, pergeseran musim akan mempengaruhi tumbuh dan berkembangnya flora. Dengan terjadinya pergeseran musim secara ekstrem akibat pemanasan global seperti sekarang ini, misalnya musim panas dan kering yang sangat panjang, maka tidak menutup kemungkinan untuk terjadinya kematian dan kepunahan spesies suatu jenis flora.

Kehidupan fauna pun sangat tergantung pada ekosistem. Jika ekosistem berubah, maka kehidupan fauna juga akan terganggu. Contohnya adalah mencairnya es di kutub yang mengganggu habitat beruang kutub. Mencairnya es di kutub mengakibatkan daratan es tempat tinggal beruang kutub menjadi berkurang luasnya. Jika hal ini terjadi secara terus menerus, maka daratan es bisa lenyap dan beruang kutub mati karena tidak ada lagi tempat untuk berpijak. Jika kematian fauna terjadi secara besar-besaran, tidak menutup kemungkinan fauna akan menghadapi kepunahan. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh ahli yang menyebutkan bahwa peningkatan suhu akibat pemanasan global dapat menyebabkan kepunahan lebih dari satu juta spesies. Kepunahan tersebut dapat diakibatkan oleh terganggunya habitat atau cara mendapatkan makanan yang terganggu oleh pemanasan global.

4. Upaya Mengurangi Pemanasan Global

Wardhana (2010: 117-158) mengemukakan upaya-upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi pemanasan global, diantaranya adalah:

a. Pemanenan metana (CH_4)

Proses pembusukan sampah organik yang terjadi di Tempat Pembuangan Akhir (TPA) sampah secara alami akan menghasilkan gas metana (CH_4) yang merupakan salah satu dari gas rumah kaca. TPA sampah yang membiarkan terjadinya pembusukan justru akan menimbulkan masalah baru, yaitu sumber pencemar gas metana (CH_4). Oleh karena itu perlu dipikirkan cara untuk memanen gas metana yang dihasilkan dari proses pembusukan tersebut, yaitu dengan cara menampung limbah organik ke dalam converter atau digester. Setelah proses pembusukan limbah organik berjalan maka gas CH_4 yang keluar kemudian disalurkan ke dalam wadah penampungan khusus. Hasil panen gas metana tersebut kemudian dapat disalurkan untuk kepentingan rumah tangga atau keperluan lain sebagai pengganti bahan bakar.

b. Pemanfaatan limbah menjadi pupuk organik

Pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk organik harus dilakukan dengan proses aerobik. Pupuk organik yang dihasilkan dapat digunakan untuk pemupukan sayur-sayuran, buah-buahan, dan tanaman lainnya. Untuk mempercepat proses dekomposisi, limbah organik diberi *biodecomposer*. Biodekomposer yang banyak digunakan

dalam proses pemanfaatan limbah organik menjadi pupuk organik berisi bakteri pengurai yang disebut dengan *Effective Microorganism* (EM). Bakteri ini akan menguraikan limbah organik menjadi kompos melalui proses fermentasi.

c. Penghijauan

Penghijauan lahan gundul diharapkan dapat mengurangi bencana yang diakibatkan oleh pemanasan global. Dampak yang diharapkan dari adanya penghijauan diantaranya adalah mengurangi bencana tanah longsor di perbukitan dan abrasi di daerah pantai, menahan dan menyeimbangkan permukaan air tanah, memelihara keanekaragaman hayati, dan menaikkan kadar oksigen dalam udara lingkungan. Dengan kenaikan kadar oksigen dalam udara lingkungan, lapisan ozon di atmosfer akan bertambah baik. Lubang ozon yang telah terbentuk akibat pemanasan global dapat ditambal dengan kenaikan kadar oksigen dalam udara lingkungan. Proses pemulihan lubang ozon dapat terjadi pada reaksi berikut:

Penghijauan pepohonan hijau	→	menaikkan kadar oksigen
Daun + fotosintesis (asimilasi)	→	O ₂
O ₂ + sinar ultraviolet	→	O
O ₂ + O	→	O ₃
O ₃ di atmosfer	→	memperkecil lubang ozon

d. Penggantian bahan bakar

Pemakaian bahan bakar fosil terutama batubara dan minyak bumi akan menghasilkan gas CO yang pada akhirnya akan menjadi gas rumah kaca berupa gas CO₂. Pemakaian bahan bakar fosil ini pada umumnya untuk pembangkit tenaga listrik yang diperlukan untuk keperluan industri dan rumah tangga. Oleh karena pemakaian bahan bakar fosil dapat menghasilkan gas efek rumah kaca, maka perlu dipikirkan upaya untuk mengganti bahan bakar fosil dengan energi alternatif yang lebih ramah lingkungan. Energi alternatif yang dapat digunakan untuk mengganti energi yang mengandalkan bahan bakar fosil antara lain adalah energi air, energi pasang surut, energi gelombang laut, energi panas laut, energi angin, energi panas bumi, energi panas matahari, dan energi nuklir.

e. Mengurangi jumlah sampah

Bertambahnya jumlah sampah turut menyumbang terjadinya pemanasan global, Pengelolaan sampah yang baik akan menekan terjadinya pemanasan global. Pengelolaan dapat dilakukan dengan tindakan 3R (*reduce, reuse, recycle*) dan *composting*.

1. *Reduce*

Reduce atau mengurangi adalah tindakan yang dapat dilakukan dengan sedapat mungkin meminimalkan barang atau material yang digunakan yang dapat menghasilkan sampah.

Semakin banyak material yang digunakan, seakin banyak pula sampah yang dihasilkan.

2. *Reuse*

Reuse atau menggunakan kembali adalah tindakan yang dapat dilakukan dengan menghemat dan mengurangi sampah dengan menggunakan kembali barang-barang yang masih layak untuk digunakan. Tindakan lain yang dapat dilakukan adalah dengan menghindari pemakaian yang hanya sekali pakai atau langsung buang (*disposable*).

3. *Recycle*

Recycle atau mendaur ulang sampah adalah tindakan yang dapat dilakukan dengan mengubah sampah menjadi produk baru yang lebih bermanfaat. Sampah yang didaur ulang adalah barang yang tidak dapat digunakan dalam waktu yang cukup lama seperti kertas, alumunium, gelas, dan plastik.

4. *Composting*

Composting adalah proses pembuatan kompos. Proses ini melibatkan pembusukan secara alami dari materi organik misalnya daun, limbah pertanian, dan sisa makanan. Jadi, daripada membakar sampah organik yang akan semakin menyumbang emisi gas rumah kaca, sebaiknya sampah organik diubah menjadi kompos.

C. Penelitian yang Relevan

Untuk menghasilkan data dan hasil yang valid, maka penelitian ini mengacu pada penelitian yang relevan. Beberapa penelitian terdahulu yang menjadi acuan bagi peneliti diantaranya:

1. Penelitian yang dilakukan oleh Ni Luh Putu (2015) yang berjudul Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Berbasis Pendekatan Saintifik dengan Model *Discovery* untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa SMP. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perangkat yang disusun efektif untuk meningkatkan pemahaman konsep siswa.
2. Penelitian yang dilakukan oleh Satwika Trianti Ngandoh dkk yang berjudul Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran IPA yang layak untuk meningkatkan hasil belajar siswa SMP. Hasil analisis data penelitian menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang dikembangkan valid, pembelajaran terlaksana dengan kategori sangat baik, hasil belajar siswa mengalami peningkatan dengan skor N-gain berkategori tinggi, dan siswa memberikan respon positif terhadap pembelajaran. Kesimpulan dari penelitian ini adalah perangkat pembelajaran yang dikembangkan layak digunakan untuk meningkatkan hasil belajar siswa.
3. Penelitian yang dilakukan oleh Wiwit Widiandani (2012) yang berjudul Pengaruh Penerapan *Science Edutainment* Berbasis Keterampilan Proses

dalam Pembelajaran IPA Terpadu Tema Voltacid terhadap Hasil Belajar Kognitif dan Karakter Siswa SMP Kelas VII. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa ada pengaruh yang positif dan signifikan dari penerapan *science edutainment* berbasis keterampilan proses terhadap hasil belajar kognitif dan karakter siswa. Hal ini dapat diartikan bahwa penerapan *science edutainment* dalam pembelajaran IPA mempengaruhi hasil belajar dan motivasi belajar siswa SMP kelas VII.

4. Penelitian yang dilakukan oleh M. Taufiq dkk yang berjudul Pengembangan Media Pembelajaran IPA Terpadu Berkarakter Peduli Lingkungan Tema “Konservasi” Berpendekatan *Science Edutainment*. Penelitian ini mengembangkan media pembelajaran IPA terpadu berpendekatan *science edutainment* yaitu berupa *puzzle*, *crossword* maupun *squareword* berbasis TIK untuk meningkatkan hasil belajar dan karakter peduli lingkungan. Hasil dari penelitian ini secara keseluruhan adalah terjadi peningkatan (*gain*) hasil belajar sebesar 0,85. Angka ini termasuk dalam kriteria tinggi. Selain hasil belajar yang meningkat, karakter peduli lingkungan juga telah menunjukkan kriteria membudaya dikalangan siswa. Hal ini dapat diartikan bahwa media pembelajaran IPA terpadu berpendekatan *science edutainment* dapat meningkatkan hasil belajar dan kepedulian terhadap lingkungan.
5. Penelitian yang dilakukan oleh J. Handika yang berjudul Efektivitas Media Pembelajaran IM3 Ditinjau dari Motivasi Belajar. Pembelajaran IM3 merupakan singkatan dari Interaktif, Menarik, Menantang, dan

Menyenangkan. Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa, 1) siswa yang dibelajarkan menggunakan media pembelajaran IM3 memberikan rata-rata prestasi lebih baik dan 2) siswa dengan motivasi belajar rendah akan meraih prestasi belajar yang lebih tinggi jika dibelajarkan dengan media pembelajaran IM3. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat hubungan yang selaras antara motivasi belajar dan prestasi belajar.

6. Penelitian yang dilakukan oleh M. Rohwati (2012) yang berjudul “Penggunaan *Education Game* untuk Meningkatkan Hasil Belajar IPA Biologi Konsep Klasifikasi Makhluk Hidup”. Subyek penelitian ini adalah siswa kelas VII B SMP N 1 Wonosobo semester 1 tahun 2009/2010. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pembelajaran menggunakan *education game* dapat meningkatkan hasil belajar, keaktifan siswa dalam pembelajaran, penguasaan bahasa serta penggunaan ICT dalam pembelajaran.

Berdasarkan beberapa penelitian rujukan di atas, diharapkan pengembangan perangkat pembelajaran berbasis *science edutainment* dalam pembelajaran IPA terpadu tema global warming juga dapat meningkatkan hasil belajar kognitif dan motivasi belajar siswa kelas VII SMP.

Persamaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya terletak pada produk yang dikembangkan yaitu perangkat pembelajaran dan variabel penelitiannya yaitu hasil belajar. Adapun perbedaan penelitian ini dengan penelitian sebelumnya adalah pada penelitian ini selain ingin mengetahui

peningkatan hasil belajar kognitif, penelitian ini juga meneliti tentang peningkatan motivasi belajar. Perbedaan yang lain adalah adanya inovasi berupa konsep *science edutainment* dalam produk perangkat pembelajaran yang dikembangkan. Selain itu, perangkat pembelajaran yang dikembangkan tidak hanya terbatas pada silabus, RPP, dan LKPD, namun juga mengembangkan media pembelajaran dan instrument penilaian yang berbasis *science edutainment*.

D. Kerangka Berpikir

Keberhasilan dalam pembelajaran IPA dipengaruhi oleh beberapa faktor diantaranya peran guru, peserta didik, bahan ajar, perangkat pembelajaran, media pembelajaran, sarana prasarana, dan metode/model/pendekatan pembelajaran yang digunakan. Permasalahan yang selama ini muncul adalah IPA selalu dianggap mata pelajaran yang sulit dan membosankan oleh sebagian besar peserta didik. Materi IPA kebanyakan belum disampaikan dengan cara yang tepat sesuai dengan karakteristik IPA sehingga peserta didik kesulitan dalam mengingat konsep-konsep yang harus dikuasai. Banyak guru yang belum mewujudkan pembelajaran IPA ke dalam situasi yang menyenangkan, menarik, dan menghibur bagi peserta didik. Hal ini menyebabkan peserta didik cenderung tidak menyukai IPA. Ketidakterediaan perangkat pembelajaran yang lengkap dan sesuai dengan kebutuhan peserta didik juga menjadi faktor penghambat dalam mencapai tujuan pendidikan. Masih sangat jarang sekali dijumpai guru kreatif yang mampu mengemas

materi IPA ke dalam permainan-permainan atau percobaan-percobaan, padahal hal tersebut sangat mungkin dilakukan untuk materi IPA. Permasalahan yang lain yaitu banyak guru yang masih belum menggunakan media pembelajaran yang mampu menarik minat peserta didik.

Permasalahan-permasalahan tersebut menyebabkan motivasi belajar peserta didik rendah. Peserta didik cenderung tidak menyukai IPA. Motivasi belajar yang rendah berpengaruh terhadap hasil belajar peserta didik, terutama pada aspek kognitif. Hasil belajar tidak akan maksimal jika motivasi belajar rendah.

Kualitas pembelajaran IPA ditentukan oleh dua aspek yaitu aspek proses dan aspek produk. Aspek proses menekankan pada apakah pembelajaran IPA mampu menciptakan situasi belajar yang menyenangkan serta mendorong peserta didik untuk aktif dan kreatif, sedangkan aspek produk mengacu pada apakah pembelajaran IPA mampu mencapai tujuan pembelajaran sesuai kompetensi yang telah ditentukan.

Berdasarkan hal tersebut dan permasalahan-permasalahan yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perlu dikembangkan beberapa inovasi dalam pembelajaran IPA diantaranya: mengembangkan perangkat pembelajaran IPA yang mampu mewujudkan kegiatan belajar IPA yang menyenangkan, menciptakan model pembelajaran yang melibatkan peserta didik secara aktif, media pembelajaran yang menarik minat peserta didik untuk belajar, dan pendekatan pembelajaran yang mampu menciptakan situasi menyenangkan, menarik, dan menghibur bagi peserta didik. Semua inovasi tersebut dapat

dilakukan dengan cara mengembangkan pembelajaran IPA berbasis *science edutainment* yang diwujudkan dalam bentuk perangkat pembelajaran, silabus, RPP, LKPD, instrumen penilaian, dan media pembelajaran pada pembelajaran IPA di kelas.

Dengan menerapkan *science edutainment*, peserta didik diharapkan dapat mempelajari konsep-konsep IPA secara terpadu melalui pembelajaran yang aktif dan menyenangkan sehingga dapat memberikan pengaruh yang positif terhadap motivasi belajar IPA dan hasil belajar kognitif. Melalui pembelajaran IPA yang menyenangkan (*joyful learning*), diharapkan peserta didik dapat mencapai hasil belajar yang baik karena pada dasarnya manusia akan melakukan sesuatu dengan maksimal jika berada dalam situasi yang menyenangkan.

Untuk lebih jelasnya, berikut kerangka berpikir dari penelitian ini:

