

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teoritik

1. Hakikat Ilmu Pengetahuan Alam (IPA)

Trianto (2010: 137) berpendapat bahwa IPA merupakan suatu kumpulan teori yang sistematis, penerapannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam, lahir dan berkembang melalui metode ilmiah serta menuntut adanya sikap ilmiah. Sesuai dengan definisi tersebut, berarti IPA memiliki tiga komponen yaitu produk berupa kumpulan teori, proses berupa metode ilmiah dan sikap ilmiah.

Patta Bundu (2006: 11-13) menjelaskan ketiga komponen tersebut sebagai berikut:

a) IPA sebagai produk

IPA sebagai produk mencakup kumpulan hasil kegiatan empirik dan analitik yang dilakukan para ilmuwan yang dikembangkan sebagai pemenuhan rasa ingin tahu manusia dan juga keperluan praktis manusia. Kumpulan hasil kegiatan tersebut yaitu fakta sains, konsep sains, prinsip sains, hukum sains dan teori sains

b) IPA sebagai proses

Proses IPA adalah sejumlah keterampilan untuk mengkaji fenomena alam dengan cara-cara tertentu untuk memperoleh ilmu dan pengembangan ilmu itu selanjutnya. Beberapa ahli menyarankan agar proses IPA difokuskan pada alat atau cara untuk menemukan produk IPA. Pada tingkat sekolah dasar, peserta didik

seharusnya menguasai keterampilan dasar proses IPA yang meliputi keterampilan mengamati (*observing*), mengelompokkan (*clasifying*), mengukur (*measuring*), mengkomunikasikan (*communicating*), meramalkan (*predicting*), dan menyimpulkan (*inferring*). Hasil belajar IPA melalui proses IPA menghasilkan kesan yang lama, tidak mudah dilupakan, dan akan dapat digunakan sebagai dasar untuk memecahkan masalah yang dihadapi dalam kehidupan sehari-hari.

c) IPA sebagai sikap ilmiah

Sikap ilmiah sering disebut juga dengan sikap sains atau sikap keilmuan. Sikap sains berarti sikap yang dimiliki para ilmuwan dalam mencari dan mengembangkan pengetahuan baru, misalnya obyektif terhadap fakta, hati-hati, bertanggung jawab, berhati terbuka, selalu ingin meneliti, dan sebagainya.

Patta Bundu (2006: 9) menyatakan bahwa secara harfiah, Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berasal dari kata *natural science*. *Natural* memiliki arti alamiah dan berhubungan dengan alam, sedangkan *science* memiliki arti ilmu pengetahuan. Dengan demikian, IPA merupakan ilmu pengetahuan yang mempelajari tentang alam dan peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam.

Secara umum karakteristik IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia. Pada aspek biologis, IPA mengkaji berbagai persoalan yang terkait dengan berbagai fenomena pada makhluk hidup pada berbagai tingkat organisasi kehidupan dan interaksinya dengan faktor lingkungan, pada dimensi ruang dan waktu. Untuk aspek fisis, IPA

mengkaji pada benda hidup dan tak hidup. Untuk aspek kimia, IPA mengkaji berbagai fenomena atau gejala alam kimia pada makhluk hidup dan tak hidup yang ada di alam (Depdiknas, 2007: 277).

Ilmu Pengetahuan Alam atau IPA disebut juga dengan Sains. Hungerford, Volk & Ramsey dalam Siti & Zuhdan (2014: 7), mengemukakan bahwa sains adalah (1) proses memperoleh informasi melalui metode empiris (*empirical method*); (2) informasi yang diperoleh melalui penyelidikan yang telah ditata secara logis dan sistematis; dan (3) suatu kombinasi proses berfikir kritis yang menghasilkan informasi yang dapat dipercaya dan valid. Berdasarkan tiga definisi tersebut, Hungerford, Volk & Ramsey dalam Siti & Zuhdan (2014: 7) menyatakan bahwa sains mengandung dua elemen utama, yaitu: proses dan produk yang saling mengisi dalam derap kemajuan dan perkembangan sains. Sains sebagai proses merupakan rangkaian kegiatan ilmiah atau hasil-hasil observasi terhadap fenomena alam untuk menghasilkan pengetahuan ilmiah (*scientific knowledge*) yang lazim disebut produk sains. Produk-produk sains meliputi fakta, konsep, prinsip, generalisasi, teori, dan hukum-hukum, serta model yang dapat dinyatakan dalam beberapa cara.

Berdasarkan paparan definisi dari beberapa ahli di atas, dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA adalah ilmu pengetahuan yang meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia untuk mempelajari mempelajari tentang alam dan peristiwa-peristiwa yang terjadi di alam. Pada hakikatnya, IPA mencakup tiga komponen utama yaitu proses ilmiah, sikap ilmiah dan produk ilmiah.

2. Pembelajaran IPA Terpadu Model *Webbed*

a. Pembelajaran IPA Terpadu

Winkel dalam (Eveline & Hartini, 2014: 12), menyatakan bahwa pembelajaran adalah seperangkat tindakan yang dirancang untuk mendukung proses belajar peserta didik, dengan memperhitungkan kejadian-kejadian ekstrim yang berperan terhadap rangkaian kejadian-kejadian intern yang berlangsung dialami peserta didik. Sementara Gagne dalam Eveline & Hartini (2014: 12), mendefinisikan pembelajaran sebagai pengaturan peristiwa secara seksama dengan maksud agar terjadi belajar dan membuatnya berhasil guna.

Asih Widi & Eka Sulistyowati (2014: 26), mengemukakan bahwa Pembelajaran IPA adalah interaksi antara komponen-komponen pembelajaran dalam bentuk proses pembelajaran untuk mencapai tujuan yang berbentuk kompetensi yang telah ditetapkan. Proses pembelajaran IPA terdiri atas tiga tahap, yaitu perencanaan proses pembelajaran, pelaksanaan proses pembelajaran, dan penilaian hasil pembelajaran.

IPA terpadu adalah sebuah pendekatan integratif mensintesis perspektif (sudut pandang/ tinjauan) semua bidang kajian untuk memecahkan permasalahan. Dengan pembelajaran terpadu, peserta didik diharapkan mempunyai pengetahuan IPA yang utuh (holistik) untuk menghadapi permasalahan kehidupan sehari-hari secara kontekstual. Tujuan pembelajaran IPA terpadu adalah meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran, meningkatkan minat dan

motivasi, dan beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus (Pusat Kurikulum, 2009: 7).

Pembelajaran IPA Terpadu biasanya menekankan pada pemberian pengalaman langsung kepada peserta didik untuk mencari, menyimpan, dan menerapkan konsep yang telah dipelajari untuk mengembangkan kompetensi peserta didik agar mampu memahami alam sekitar melalui proses mencari tahu dan berbuat. Dengan demikian peserta didik akan terbantu untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam (Trianto, 2010: 152).

Ada 10 macam pola keterpaduan yaitu: *Fragmented, Connected, Nested, Sequence, Shared, Webbed, Threaded, Integrated, Immersed, dan Networked* (Fogarty, 1991: 15). Dari kesepuluh tipe tersebut, tiga diantaranya sesuai dengan pembelajaran IPA yakni tipe *Connected Webbed*, dan *Integrated*. Ketiga model tersebut dipilih karena konsep-konsep dalam KD IPA memiliki karakteristik yang berbeda-beda, sejumlah KD mengandung konsep yang saling beririsan, tumpang tindih ataupun sebagian beririsan yang dapat diaplikasikan dengan ketiga model tersebut. Dalam hal ini peneliti menggunakan tipe keterpaduan *Webbed*.

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA terpadu merupakan pembelajaran yang memberikan pengetahuan secara utuh/ holistik dengan menekankan pada pemberian pengalaman secara langsung sehingga pengetahuan yang diperoleh lebih mendalam. Tipe pembelajaran IPA terpadu diantaranya tipe *Connected, Webbed*, dan *Integrated*.

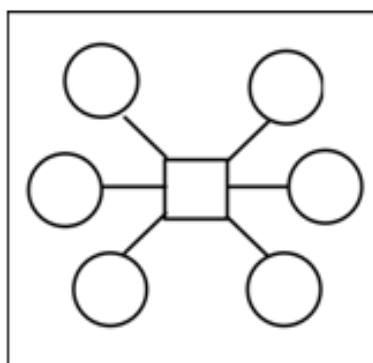
b. Model Webbed

Fogarty (1991: 54), dalam bukunya yang berjudul *How To Integrate The Curricula* menyatakan bahwa “*Webbed curricula represent the thematic approach to integrating subject matter. Typically, this thematic approach to curriculum development begins with a theme such as “transportation” or “invention”*”. Artinya, Model pembelajaran *webbed* mewakili pendekatan tematik untuk mengintegrasikan materi pelajaran. Biasanya, pendekatan tematik ini untuk pengembangan kurikulum dimulai dengan tema seperti “transportasi” atau “penemuan”.

Sementara itu Asih Widi & Eka Sulistyowati (2014: 99), menyatakan bahwa model pembelajaran tipe *webbed* termasuk pengintegrasian antar bidang kajian IPA. Tema yang dipilih untuk dipelajari merupakan tema yang dapat digunakan untuk mempelajari beberapa bidang kajian.

Pendapat lain dari Rusman (2015: 135), menyatakan bahwa model *webbed* adalah model pembelajaran terpadu yang pengembangannya dimulai dengan menentukan tema tertentu yang menjadi tema sentral bagi keterhubungan muatan berbagai mata pelajaran. Model pembelajaran ini menggunakan pendekatan tematik.

Diagram peta *webbed* dapat dilihat pada Gambar.1 dibawah ini :



Gambar.1 Diagram peta *webbed* (sumber: Fogarty, 1991:54)

Kelebihan dari model *webbed* dalam mengintegrasikan kurikulum adalah (1) faktor motivasi belajar peserta didik sebagai hasil bentuk seleksi tema yang menarik perhatian, faktor motivasi peserta didik juga dapat berkembang karena adanya pemilihan tema yang didasarkan pada minat dan kebutuhan peserta didik; (2) mudah dilakukan guru baik perencanaan maupun pelaksanaannya; (3) mempermudah peserta didik dalam memahami materi atau muatan-muatan mata pelajaran yang dipadukan dalam sebuah tema (Rusman, 2015: 136).

Kekurangan model *webbed* adalah: (1) banyak guru sulit memilih tema. Mereka cenderung menyuguhkan tema yang dangkal, sehingga kurang bermanfaat bagi peserta didik; (2) guru sering kali terfokus pada kegiatan pembelajaran, sehingga pengembangan materi atau konsep menjadi terabaikan; (3) guru sering kali mengalami kesulitan mengembangkan tema yang telah ditetapkan. Idealnya tema-tema yang ditetapkan berisi muatan berbagai mata pelajaran yang diintegrasikan/dipadukan. Model *webbed* dikembangkan oleh Lyndon B.Johnson (Rusman, 2015: 136).

Berdasarkan pendapat dari beberapa ahli tersebut, dapat disimpulkan bahwa model pembelajaran *webbed* merupakan model pembelajaran terpadu yang dikembangkan dengan pendekatan tematik atau menggunakan tema-tema untuk mempelajari beberapa bidang kajian. Model *webbed* ini dimulai dengan menentukan tema pokok, yang kemudian dikembangkan menjadi sub tema dengan memerhatikan keterkaitan tema tersebut dalam muatan mata pelajaran IPA yaitu fisika, kimia, dan biologi.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa pembelajaran IPA terpadu model *webbed* adalah pembelajaran yang memberikan pengetahuan secara utuh/ holistik dengan pendekatan tematik atau menggunakan tema-tema untuk mempelajari beberapa bidang kajian dengan memerhatikan keterkaitan tema tersebut dalam muatan mata pelajaran IPA yaitu fisika, kimia, dan biologi.

3. Perangkat Pembelajaran IPA (Silabus, RPP, dan Bahan Ajar LKPD)

Perangkat pembelajaran merupakan suatu alat atau perlengkapan yang dipergunakan dalam proses belajar mengajar. Oleh karena itu, setiap pendidik berkewajiban menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD), dan instrumen evaluasi agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, dan memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif (Poppy KD, dkk, 2009:1). Dalam pembelajaran, keberadaan suatu perangkat merupakan hal yang sangat penting guna mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang diharapkan.

a. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu mata pelajaran atau tema tertentu yang mencakup identitas, kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (M.Fadillah, 2014: 135). Trianto (2009: 201), menyatakan bahwa silabus merupakan salah satu produk pengembangan kurikulum berisikan garis-garis besar materi pelajaran, kegiatan pembelajaran, dan rancangan penilaian. Dengan kata lain silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan/atau kelompok mata pelajaran/ tema tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

Dalam kurikulum 2013, ada salah satu administrasi pembelajaran yang harus dipenuhi dan dibuat oleh seorang pendidik, yaitu silabus. Silabus merupakan suatu yang pokok dalam kegiatan pembelajaran sebab silabus digunakan sebagai bahan acuan dalam membuat dan mengembangkan rencana pelaksanaan pembelajaran yang baik, efektif, dan efisien sehingga apa yang menjadi standar kompetensi lulusan yang ditetapkan dapat tercapai dengan maksimal.

Ruang lingkup silabus adalah bagian-bagian yang terdapat dalam silabus yang menjadi gambaran umum bentuk materi yang harus diajarkan kepada peserta didik. Untuk selanjutnya, silabus ini dikembangkan menjadi lebih spesifik lagi dalam format perencanaan pembelajaran. Dalam kurikulum 2013, disebutkan bahwa silabus mencakup kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pembelajaran,

kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar. Ketujuh-tujuhnya merupakan ruang lingkup silabus yang telah ditetapkan oleh pemerintah (M.Fadillah, 2014: 136).

1) Kompetensi inti

Kompetensi inti adalah tingkat kemampuan untuk mencapai standar kompetensi lulusan yang harus dimiliki seorang peserta didik pada setiap tingkat kelas atau program.

2) Kompetensi dasar

Kompetensi dasar adalah kemampuan untuk mencapai kemampuan inti yang harus diperoleh peserta didik melalui pembelajaran.

3) Materi pembelajaran

Materi pembelajaran ialah setiap materi ajar yang akan disampaikan kepada peserta didik dalam kegiatan pembelajaran. Materi pembelajaran ini harus mengacu pada kompetensi inti dan kompetensi dasar yang telah ditentukan sebab materi pembelajaran dibuat untuk mencapai standar kompetensi lulusan.

4) Kegiatan pembelajaran

Kegiatan pembelajaran adalah proses interaksi antar peserta didik, antara peserta didik dengan pendidik dan antara pendidik dengan sumber belajar pada suatu lingkungan belajar. Kemudian dapat pula dimaknai sebagai pelaksanaan pembelajaran dengan mengacu pada rencana pelaksanaan

pembelajaran yang telah dibuat guna untuk mencapai standar kompetensi yang ditentukan.

5) Penilaian

Penilaian ialah proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk mengukur pencapaian hasil belajar peserta didik. Penilaian ini berfungsi untuk memantau proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan. Penilaian ini dapat dilakukan dengan berbagai teknik, meliputi: tes tertulis, observasi, tes praktik, dan penugasan perseorangan atau kelompok.

6) Alokasi waktu

Alokasi waktu adalah beban waktu yang diberikan untuk setiap kompetensi yang akan dicapai. Alokasi waktu tersebut ditentukan berdasarkan keluasan materi yang diajarkan.

7) Sumber belajar

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

Berdasarkan paparan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa silabus merupakan garis-garis besar rencana pembelajaran pada suatu mata pelajaran atau tema tertentu. Silabus mencakup identitas, kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar.

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Setiap ada kegiatan pembelajaran pasti memerlukan rencana pelaksanaan pembelajaran. Tujuan dari rencana pelaksanaan pembelajaran adalah mempermudah pendidik dalam menyampaikan materi kepada peserta didik maupun mengelola kelas dalam suatu kegiatan pembelajaran. Dengan perencanaan pembelajaran tujuan pembelajaran lebih mudah tercapai dan diukur hasilnya. Oleh karenanya, perencanaan pelaksanaan pembelajaran sangat penting dan tidak bisa terpisahkan dengan pembelajaran itu sendiri. Perencanaan pembelajaran merupakan satu kesatuan dengan kegiatan pembelajaran. Maka dari itu, setiap ada suatu kegiatan pembelajaran, harus ada pula perencanaan pelaksanaan pembelajaran (M.Fadillah, 2014: 143).

M.Fadillah (2014: 143-144), mengemukakan bahwa rencana pelaksanaan pembelajaran atau yang dikenal dengan istilah RPP merupakan suatu bentuk perencanaan pembelajaran yang akan dilaksanakan oleh pendidik dalam kegiatan pembelajaran. Dalam menyusun RPP pendidik harus memerhatikan secara cermat, baik materi, penilaian, alokasi waktu, sumber belajar, maupun metode pembelajaran yang akan digunakan sehingga secara detail kegiatan pembelajaran sudah tersusun secara rapi dalam perencanaan pelaksanaan pembelajaran. Trianto (2010: 108), menyatakan bahwa RPP adalah rencana yang menggambarkan prosedur dan manajemen pembelajaran untuk mencapai satu KD yang ditetapkan dalam standar isi yang dijabarkan dalam silabus.

Menurut 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). Di mana dalam perencanaan tersebut adalah penjabaran dari kompetensi inti dan kompetensi dasar yang selanjutnya dibuat materi pembelajaran lengkap dengan metode, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar yang digunakan dalam pembelajaran (M.Fadillah, 2014: 144).

Komponen dan langkah-langkah pengembangan RPP menurut Abdul & Chaerul (2015: 262) adalah sebagai berikut:

- 1) Mencantumkan Identitas

Identitas meliputi: Sekolah, Mata Pelajaran, Kelas/Semester, KI, Kompetensi Dasar, Indikator, dan Alokasi Waktu.

- 2) Mencantumkan Tujuan Pembelajaran

Tujuan pembelajaran memuat penguasaan kompetensi yang bersifat operasional yang ditargetkan/dicapai dalam RPP. Tujuan pembelajaran dirumuskan dengan mengacu pada rumusan yang terdapat dalam indikator, dalam bentuk pernyataan yang operasional. Dengan demikian, jumlah rumusan tujuan pembelajaran dapat sama atau lebih banyak dari pada indikator.

3) Mencantumkan Materi Pembelajaran

Materi pembelajaran adalah materi yang digunakan untuk mencapai tujuan pembelajaran. Hal yang harus diketahui adalah bahwa materi dalam RPP merupakan pengembangan dari materi pokok yang terdapat dalam silabus.

4) Mencantumkan Model/Metode Pembelajaran

Metode dapat diartikan benar-benar sebagai metode, tetapi dapat pula diartikan sebagai model atau pendekatan pembelajaran. Penetapan ini diambil bergantung pada karakteristik pendekatan dan/atau strategi yang dipilih. Selain itu, pemilihan metode/ pendekatan bergantung pada jenis materi yang akan diajarkan kepada peserta didik.

5) Mencantumkan Langkah-Langkah Kegiatan Pembelajaran

Untuk mencapai satu kompetensi dasar harus dicantumkan langkah-langkah kegiatan setiap pertemuan. Pada dasarnya, langkah-langkah kegiatan memuat pendahuluan/ kegiatan awal, kegiatan inti, dan kegiatan penutup, dimana masing-masing disertai alokasi waktu yang dibutuhkan. Akan tetapi, dalam seluruh rangkaian kegiatan tersebut dimungkinkan menggunakan sintaks yang sesuai dengan modelnya. Selain itu, apabila kegiatan disiapkan untuk lebih dari satu pertemuan, hendaknya diperjelas pertemuan ke-1 dan pertemuan ke-2 atau ke-3 nya.

6) Mencantumkan Media/Alat/Bahan/Sumber Belajar

Pemilihan sumber belajar mengacu pada perumusan yang terdapat dalam silabus. Jika memungkinkan, dalam satu perencanaan disiapkan media, alat/bahan, dan sumber belajar. Apabila ketiga aspek ini dipenuhi, maka penyusun harus menyebutkan secara jelas: 1) media, 2) alat/bahan, dan 3) sumber belajar yang digunakan. Oleh karena itu, guru harus memahami secara benar pengertian media, alat, bahan, dan sumber belajar.

7) Mencantumkan Penilaian

Penilaian dijabarkan atas jenis/ teknik penilaian, bentuk instrument, dan instrument yang digunakan untuk mengukur ketercapaian indikator dan tujuan pembelajaran.

Berdasarkan beberapa jabaran pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa Rencana Pelaksanaan Pembelajaran atau RPP merupakan suatu perencanaan pembelajaran yang dikembangkan dari silabus untuk mencapai suatu kompetensi dasar (KD). Komponen RPP meliputi identitas, KI, KD, indikator pembelajaran, tujuan pembelajaran, materi pembelajaran, model/metode pembelajaran, langkah-langkah kegiatan pembelajaran, media/ alat/ bahan/ sumber belajar, dan penilaian.

c. **Bahan Ajar LKPD**

1) **Bahan Ajar**

Bahan ajar merupakan informasi, alat, dan teks yang diperlukan guru/ instruktur untuk perencanaan dan penelaahan implementasi

pembelajaran. Bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru/ instruktur dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar di kelas. Bahan yang dimaksud bisa berupa bahan tertulis maupun bahan tidak tertulis. Guru harus memiliki atau menggunakan bahan ajar yang sesuai dengan kurikulum; karakteristik sasaran; dan tuntutan pemecahan masalah belajar (Daryanto & Aris 2014: 171).

Daryanto & Aris (2014: 171), mengemukakan bahwa bahan ajar disusun dengan tujuan: (1) menyediakan bahan ajar yang sesuai dengan tuntutan kurikulum dengan mempertimbangkan kebutuhan peserta didik, yakni bahan ajar yang sesuai dengan karakteristik dan setting atau lingkungan sosial peserta didik; (2) membantu peserta didik dalam memperoleh alternatif bahan ajar disamping buku-buku teks yang terkadang sulit diperoleh; dan (3) memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran.

Manfaat bahan ajar bagi guru:

- a) Diperoleh bahan ajar yang sesuai tuntutan kurikulum dan sesuai dengan kebutuhan belajar peserta didik;
- b) Tidak lagi tergantung kepada buku teks yang terkadang sulit diperoleh;
- c) Meperkaya karena dikembangkan dengan menggunakan berbagai referensi;
- d) Menambah khasanah pengetahuan dan pengalaman guru dalam menulis bahan ajar;

- e) Membangun komunikasi pembelajaran yang efektif antara guru dengan peserta didik karena peserta didik akan merasa lebih percaya kepada gurunya;
- f) Menambah angka kredit DUPAK (Daftar Ulasan Pengusulan Angka Kredit) jika dikumpulkan menjadi buku dan diterbitkan.

(Daryanto & Aris 2014: 172)

Manfaat bahan ajar bagi peserta didik:

- a) Kegiatan pembelajaran menjadi lebih menarik;
- b) Kesempatan untuk belajar secara mandiri dan mengurangi ketergantungan terhadap kehadiran guru;
- c) Mendapat kemudahan dalam mempelajari setiap kompetensi yang harus dikuasainya.

(Daryanto & Aris 2014: 172)

Jenis bahan ajar:

- a) Bahan ajar pandang (visual) terdiri atas bahan cetak (*printed*) seperti antara lain handout, buku modul, lembar kerja peserta didik, brosur, leaflet, wallchart, foto/gambar, dan non cetak (*non printed*), seperti model/maket.
- b) Bahan ajar dengar (audio) seperti kaset, radio, piringan hitam, dan compact disk audio.
- c) Bahan ajar pandang dengar (audio visual) seperti video compact disk, film.
- d) Bahan ajar multimedia interaktif (*interactive teaching material*) seperti CAI (*Computer Assisted Instruction*)

compact disk (CD) multimedia pembelajaran interaktif, dan bahan ajar berbasis web (*web based learning material*).

(Daryanto & Aris 2014: 173)

2) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) adalah panduan peserta didik yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah, (Trianto, 2010: 111). Daryanto & Aris (2014: 175), mengemukakan bahwa LKPD adalah lembaran lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik. Lembaran kegiatan berisi petunjuk, langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas. Tugas-tugas yang diberikan kepada peserta didik dapat berupa teori atau praktik. Abdul Majid (2013: 371), menyatakan bahwa LKPD merupakan salah satu jenis bahan ajar yang bertujuan untuk memicu dan membantu peserta didik melakukan kegiatan belajar dalam rangka menguasai suatu pemahaman, keterampilan, dan/atau sikap.

Langkah-langkah penulisan LKPD yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

- a) Melakukan analisis kurikulum; SK, KD, indikator, dan materi pembelajaran
- b) Menyusun peta kebutuhan LKPD
- c) Menentukan judul LKPD
- d) Menulis LKPD
- e) Menentukan alat penilaian

(Daryanto & Aris, 2014: 176)

Struktur LKPD secara umum adalah sebagai berikut:

- a) Judul, mata pelajaran, semester, tempat
- b) Petunjuk belajar
- c) Kompetensi yang akan dicapai
- d) Indikator
- e) Informasi pendukung
- f) Tugas-tugas dan langkah kerja

(Daryanto & Aris, 2014: 176)

Berdasarkan beberapa pendapat di atas, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu jenis bahan ajar cetak yang digunakan peserta didik sebagai panduan berisi petunjuk, langkah-langkah untuk melaksanakan kegiatan pembelajaran dan menyelesaikan suatu tugas baik tugas teori maupun praktik. Struktur LKPD meliputi judul, mata pelajaran, semester, tempat, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, indikator, informasi pendukung, tugas-tugas dan langkah kerja.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran merupakan suatu perlengkapan yang dipergunakan dalam proses belajar mengajar untuk mendukung tercapainya tujuan pembelajaran yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan bahan ajar Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Dalam hal ini peneliti akan mengembangkan perangkat pembelajaran IPA terpadu dengan model *webbed* yang meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), dan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

4. Kemampuan Kognitif

Asih Widi & Eka Sulistyowati (2014: 271), menyatakan bahwa kognitif berhubungan dengan atau melibatkan kognisi; berdasarkan kepada pengetahuan faktual yang empiris. Pendapat lain dari Eveline & Hartini (2014: 8), kawasan kognitif merupakan perilaku yang merupakan proses berfikir atau perilaku yang termasuk hasil kerja otak.

Schermerhorn dkk (2007: 307), mengatakan dalam bukunya yang berjudul *Organizational Behavior* bahwa: “*Cognitive ability, intelligence, social intelligence: Ability to gather, integrate, and interpret information; intelligence, understanding of social setting*”. Menurut Schermerhorn tersebut, kemampuan kognitif, intelegen, dan intelegen sosial adalah kemampuan untuk mengumpulkan, menyatukan, dan mengintepretasikan informasi, dan pengertian kepada lingkup sosial.

Sementara itu Hunter dalam Murphy (1999: 185), memiliki definisi tentang kemampuan kognitif sebagai berikut: “*General cognitive ability has been empirically related to performance on hundred of jobs*”. Menurut Hunter dalam Murphy tersebut, kemampuan kognitif sangat berhubungan secara empirik dengan performa seseorang dalam mengerjakan banyak pekerjaan.

Beberapa kemampuan kognitif antara lain sebagai berikut:

- a) Pengetahuan, tentang suatu materi yang telah dipelajari.
- b) Pemahaman, memahami makna materi.
- c) Aplikasi atau penerapan penggunaan materi atau aturan teoritis yang prinsip.

- d) Analisa, sebuah proses analisis teoritis dengan menggunakan kemampuan akal.
- e) Sintesa, kemampuan memadukan konsep, sehingga menemukan konsep baru.
- f) Evaluasi, kemampuan melakukan avaluatif atas penguasaan materi pengetahuan (Eveline & Hartini, 2014: 9).

Dalam *Revised Taxonomy*, Anderson & Krathwohl (2001:28) dalam melakukan revisi pada kawasan kognitif. Menurutnya, terdapat dua kategori yaitu dimensi proses kognitif dan dimensi pengetahuan. Pada dimensi proses kognitif, ada enam jenjang tujuan belajar yaitu sebagai berikut:

- a) *Mengingat*: meningkatkan ingatan atas materi yang disajikan dalam bentuk yang sama seperti yang diajarkan.
- b) *Mengerti/ Memahami*: mampu membangun arti dari pesan pembelajaran, termasuk komunikasi lisan, tulisan maupun grafis.
- c) *Memakai/ Menerapkan*: menggunakan prosedur untuk mengerjakan latihan maupun memecahkan masalah.
- d) *Menganalisis*: memecahkan bahan-bahan ke dalam unsur-unsur pokoknyadan menentukan bagaimana bagian-bagian saling berhubungan satu sama lain dan kepada keseluruhan struktur.
- e) *Mengevaluasi*: membuat pertimbangan berdasarkan kriteria dan standar tertentu.
- f) *Mencipta*: membuat suatu produk yang baru dengan mengatur kembali unsur-unsur atau bagian-bagian ke dalam suatu pola atau struktur yang belum pernah ada sebelumnya (Eveline & Hartini, 2014: 9).

Pada dimensi pengetahuan, kognitif dibagi menjadi empat kategori yaitu sebagai berikut:

- a) Fakta (*factual knowledge*): berisi unsur-unsur dasar yang harus diketahui peserta didik jika mereka akan diperkenalkan dengan satu mata pelajaran tertentu atau untuk memecahkan suatu masalah tertentu (*low level abstraction*).
- b) Konsep (*conceptual knowledge*): meliputi skema, model mental atau teori dalam berbagai model psikologi kognitif.
- c) Prosedur (*procedural knowledge*): pengetahuan tentang bagaimana melakukan sesuatu, biasanya berupa seperangkat urutan atau langkah-langkah yang harus diikuti.
- d) Metakognitif (*metacognitive knowledge*): pengetahuan tentang pemahaman umum seperti kesadaran tentang sesuatu dan pengetahuan tentang pemahaman pribadi seseorang.

(Eveline & Hartini, 2014: 9-10)

Bila digambarkan dalam bentuk tabel adalah sebagai berikut:

Tabel.1 Dimensi Kognitif revisi oleh Anderson & Krathwohl (2001)

Dimensi Pengetahuan	Dimensi Proses Kognitif					
	Mengingat	Memahami/ Mengerti	Menerapkan/ Memakai	Menganalisis	Mengevaluasi	Mencipta
Fakta (<i>factual knowledge</i>)						
Konsep (<i>conceptual knowledge</i>)						
Prosedur (<i>procedural knowledge</i>)						
Metakognitif (<i>metacognitive knowledge</i>)						

(sumber: Eveline & Hartini, 2014: 10)

Tabel.2 Kata Kerja Operasional Ranah Kognitif

Mengingat	Memahami	Menerapkan	Menganalisis	Mengevaluasi	Mencipta
C1	C2	C3	C4	C5	C6
Mengutip	Memperkirakan	Menugaskan	Menganalisis	Membandingkan	Mengabstraksi
Menyebutkan	Menjelaskan	Mengurutkan	Mengaudit	Menyimpulkan	Mengatur
Menjelaskan	Mengkatagorikan	Menentukan	Memecahkan	Menilai	Menganimasi
Menggambar	Mencirikan	Menerapkan	Menegaskan	Mengarahkan	Mengumpulkan
Membilang	Merinci	Menyesuaikan	Mendeteksi	Mengkritik	Mengkategorikan
Mengidentifikasi	Mengasosiasikan	Mengkalkulasi	Mendiagnosis	Menimbang	Mengkode
Mendaftar	Membandingkan	Memodifikasi	Menyeleksi	Memutuskan	Mengombinasikan
Menunjukkan	Menghitung	Mengklasifikasi	Merinci	Memisahkan	Menyusun
Memberi label	Mengkontraskan	Menghitung	Menominasikan	Memprediksi	Mengarang
Memberi indeks	Mengubah	Membangun	Mendiagramkan	Memperjelas	Membangun
Memasangkan	Mempertahankan	Membisakan	Mengkorelasikan	Menugaskan	Menanggulangi
Menamai	Menguraikan	Mencegah	Merasionalkan	Menafsirkan	Menghubungkan
Menandai	Menjalin	Menggambarkan	Menguji	Mempertahankan	Menciptakan
Membaca	Membedakan	Menggunakan	Mencerahkan	Memerinci	Mengkreasikan
Menyadari	Mendiskusikan	Menilai	Menjelajah	Mengukur	Mengoreksi
Menghafal	Menggali	Melatih	Membagangkan	Merangkum	Merancang
Meniru	Mencontohkan	Menggali	Menyimpulkan	Membuktikan	Merencanakan
Mencatat	Menerangkan	Mengemukakan	Menemukan	Memvalidasi	Mendikte
Mengulang	Mengemukakan	Mengadaptasi	Menelaah	Mengetes	Meningkatkan
Mereproduksi	Mempolakan	Menyelidiki	Memaksimalkan	Mendukung	Memperjelas
Meninjau	Memperluas	Mengoperasikan	Memerintahkan	Memilih	Memfasilitasi
Memilih	Menyimpulkan	Mempersoalkan	Mengedit	Memproyeksikan	Membentuk
Menyatakan	Meramalkan	Mengkonsepkan	Mengaitkan		Merumuskan
Mempelajari	Merangkum	Melaksanakan	Memilih		Menggeneralisasi
Mentabulasi	Menjabarkan	Meramalkan	Mengukur		Menggabungkan
Memberi kode		Memproduksi	Melatih		Memadukan
Menelusuri		Memproses	Mentransfer		Membatas
Menulis		Mengaitkan			Mereparasi
		Menyusun			Menampilkan
		Mensimulasikan			Menyiapkan
		Memecahkan			Memproduksi
		Melakukan			Merangkum
		Mentabulasi			Merekonstruksi
					Membuat

(Sumber: Ana Ratna, 2011: 9)

Berdasarkan beberapa pendapat yang dikemukakan di atas, dapat disimpulkan bahwa kemampuan kognitif adalah kemampuan berfikir secara empiris yang didasarkan atas pengetahuan (mengingat), pemahaman (memahami), aplikasi (menerapkan), analisa (menganalisis), evaluasi (mengevaluasi) dan sintesa (mencipta). Dalam penelitian kemampuan kognitif yang dikembangkan adalah mengingat, memahami, menerapkan, dan menganalisis.

5. Sikap Peduli Lingkungan

Pada penelitian yang dikembangkan, sikap peduli yang dimaksudkan adalah sikap peduli lingkungan. Pada istilah sikap peduli lingkungan terdapat tiga kata kunci, yaitu sikap, peduli, dan lingkungan. Oleh karena itu, hakikat sikap peduli lingkungan dapat ditinjau dari asumsi dasar pengertian sikap, peduli dan lingkungan serta keterkaitan di antara ketiganya.

Kata pertama adalah sikap, Sarnoff dalam Sarwono (2000: 68), menyatakan bahwa sikap sebagai kesediaan untuk bereaksi (*disposition to react*) secara positif (*favorably*) atau secara negatif (*unfavorably*) terhadap obyek – obyek tertentu. Sedangkan Saifuddin Azwar (2002: 5), menjelaskan bahwa sikap merupakan respon terhadap stimuli sosial yang telah terkondisikan. Individu akan memberikan respon dengan cara-cara tertentu terhadap stimuli yang diterima. Respon tersebut merupakan bentuk kesiapan individu.

Klasifikasi respon menjadi menjadi tiga macam, yaitu (1) respon kognitif (respon perseptual dan pernyataan mengenai apa yang diyakini), (2) respon afektif (respon syaraf simpatetik dan pernyataan afeksi), serta

(3) respon perilaku atau konatif (respon berupa tindakan dan pernyataan mengenai perilaku). Dengan melihat salah satu saja di antara ketiga bentuk respon tersebut, sikap seseorang sudah dapat diketahui. (Saifuddin Azwar, 2002: 7)

Kata kedua adalah peduli, dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), peduli sebagai mengindahkan, menghiraukan, dan memperhatikan. Berarti jika seseorang peduli akan sesuatu, ia akan memperhatikan sesuatu dan mulai memikirkannya, ia tidak akan ambil sikap tak acuh atas sesuatu.

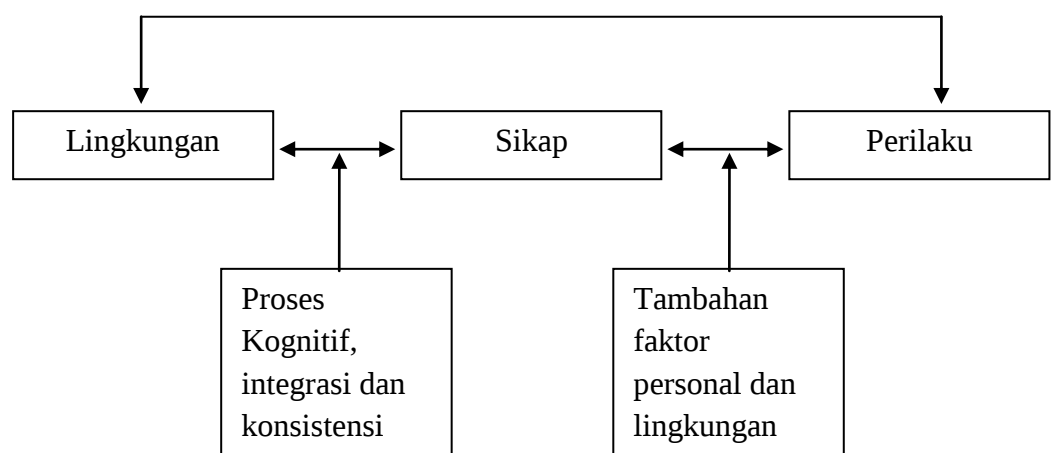
Kata ketiga atau kata terakhir adalah lingkungan. Supriyadi Satrosupeno, (1984: 46), menyatakan bahwa lingkungan hidup ialah apa saja yang mempunyai kaitan dengan kehidupan pada umumnya dan kehidupan manusia pada khususnya. Muhsinatun Siasah Masruri, dkk (2002: 51) mengungkapkan bahwa lingkungan hidup adalah segala sesuatu yang berada di sekitar kita, yang memberi tempat dan bahan-bahan untuk kehidupan. Pendapat tersebut, diperkuat oleh Odum (Muhsinatun Siasah Masruri, dkk, 2002: 52) yang menyatakan bahwa lingkungan hidup adalah kesatuan ruang dengan semua benda, daya, keadaan, dan makhluk hidup, termasuk di dalamnya manusia dan perilakunya, yang mempengaruhi kelangsungan perikehidupan dan kesejahteraan manusia serta makhluk hidup lainnya.

Jika kata peduli dan lingkungan disatukan, dapat diartikan memperhatikan segala sesuatu yang ada di sekitarnya untuk dijaga. Sri Narwanti (2011: 30) berpendapat, peduli lingkungan merupakan sikap dan tindakan yang berupaya mencegah kerusakan pada lingkungan alam di

sekitarnya, dan mengembangkan upaya-upaya untuk memperbaiki kerusakan alam yang sudah terjadi.

Suparno (2004: 84), menyatakan sikap kepedulian lingkungan ditunjukkan dengan adanya penghargaan terhadap alam. Hakikat penghargaan terhadap alam adalah kesadaran bahwa manusia menjadi bagian alam, sehingga mencintai alam juga mencintai kehidupan manusia menjadi bagian alam, sehingga mencintai alam juga mencintai kehidupan manusia. Mencintai lingkungan hidup dan alam haruslah diarahkan agar ada sikap untuk mencintai kehidupan. Jika semua orang mencintai lingkungan hidup dan alam, maka semua orang akan peduli untuk memelihara kelangsungan hidup lingkungan, tidak pernah merusak dan mengeksploitasi sehingga di kemudian hari tercipta lingkungan yang menguntungkan semua manusia yang termasuk bagian dari lingkungan tersebut.

Menurut Patta Bundu (2006: 138), hubungan antara sikap dan perilaku adalah sebagai berikut:



Gambar.2 Hubungan antara Sikap dan Perilaku
(sumber: Patta Bundu, 2006: 138)

Maksud dari hubungan antara sikap dan perilaku tersebut adalah sikap berkembang dari interaksi antara individu dengan lingkungan masa lalu dan masa kini. Melalui proses kognisi dari interaksi dan konsistensi sikap dibentuk menjadi komponen kognisi, emosi, dan kecenderungan bertindak. Setelah sikap terbentuk akan mempengaruhi perilaku secara langsung. Perilaku akan mempengaruhi perubahan lingkungan yang ada ada perubahan-perubahan yang terjadi akan menuntun pada perubahan sikap yang dimiliki. (Patta Bundu, 2006: 138)

Patta Bundu (2006: 146) menyatakan bahwa indikator sikap peka terhadap lingkungan meliputi:

- a) Perhatian terhadap peristiwa sekitar.
- b) Partisipasi pada kegiatan sosial.
- c) Menjaga kebersihan lingkungan sekolah.

Berdasarkan uraian di atas, dapat disimpulkan bahwa sikap peduli lingkungan merupakan reaksi/ tindakan mengindahkan dan menghiraukan segala sesuatu yang ada lingkungan sekitar yang ditunjukkan dengan perilaku perhatian terhadap lingkungan sekitar, melakukan upaya-upaya mencegah kerusakan lingkungan dan upaya-upaya memperbaiki kerusakan lingkungan yang sudah terjadi.

6. Keterampilan Generik

Drury dalam Rahman (2008: 4), menyatakan bahwa keterampilan generik merupakan kemampuan yang dapat diterapkan pada berbagai bidang dan untuk memperolehnya diperlukan waktu yang relatif lama. Vahonov, menyatakan bahwa keterampilan generik merupakan kemampuan yang digunakan untuk menerapkan pengetahuan. Sementara

itu Broto Siswoyo dalam Rahman (2008: 10), menyatakan bahwa keterampilan generik merupakan sesuatu yang tertinggal setelah belajar.

Dalam jurnal Education Bureau (2006: 24-25) yang berjudul *The School Curriculum - What is Worth Learning? Chapter 3, Learning to Learn - The Way Forward in Curriculum Development* menyatakan,

The 9 Generic Skills:

- 1) *Collaboration skills (e.g. listening, appreciation, and negotiation) help students to engage effectively in tasks and teamwork, and to benefit from collaborative relationships.*
- 2) *Communication skills help students to interact with people and express their ideas effectively.*
- 3) *Creativity is the ability to generate original ideas and solve problems appropriate to the contexts.*
- 4) *Critical thinking skills help students to draw out meaning from given data or statements, generate and evaluate arguments, and make their own judgement.*
- 5) *Information technology skills help students to seek, absorb, analyse, manage and present information critically and intelligently in an information age and a digitised world.*
- 6) *Numeracy skills help students to master basic computation in daily life, use basic mathematical concepts in practical situations, make reasonable estimates, understand and interpret graphs, charts, and data.*
- 7) *Problem-solving skills help students to use thinking skills to resolve a difficulty and determine the best course of action*
- 8) *Self-management skills (e.g. preserving emotional stability, handling stress) help students to build up self-esteem and accomplish goals.*
- 9) *Study skills (e.g. collecting and processing information) help students to develop good learning habits, and the abilities and attitudes to enjoy learning.*

Indikator-indikator keterampilan generik di atas diartikan dalam Bahasa Indonesia adalah sebagai berikut, 9 Keterampilan Generik:

- 1) Keterampilan Kolaborasi (misal mendengarkan, apresiasi, dan negosiasi) membantu peserta didik untuk terlibat secara efektif

dalam tugas dan kerja sama tim, dan untuk mendapatkan keuntungan dari hubungan kolaboratif.

- 2) Keterampilan komunikasi membantu peserta didik untuk berinteraksi dengan orang-orang dan mengekspresikan ide mereka secara efektif.
- 3) Kreativitas adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide asli dan memecahkan masalah sesuai dengan konteks.
- 4) Kemampuan berpikir kritis membantu peserta didik untuk menarik keluar arti dari diberikan data atau pernyataan, menghasilkan dan mengevaluasi argumen, dan membuat penilaian mereka sendiri.
- 5) Keterampilan teknologi informasi membantu peserta didik untuk mencari, menyerap, menganalisis, mengelola dan menyajikan informasi secara kritis dan cerdas dalam era informasi dan dunia digital.
- 6) Keterampilan Berhitung membantu peserta didik untuk menguasai perhitungan dasar dalam kehidupan sehari-hari, menggunakan konsep-konsep matematika dasar dalam situasi praktis, membuat estimasi yang wajar, memahami dan menafsirkan grafik, grafik, dan data
- 7) Kemampuan memecahkan masalah membantu peserta didik untuk menggunakan keterampilan berpikir untuk mengatasi kesulitan dan menentukan tindakan yang terbaik.
- 8) Keterampilan manajemen diri (misal menjaga stabilitas emosional, penanganan stres) membantu peserta didik untuk membangun harga diri dan mencapai tujuan.

- 9) Keterampilan studi (misal mengumpulkan dan memproses informasi) bantuan peserta didik untuk mengembangkan kebiasaan belajar yang baik, dan kemampuan dan sikap untuk menikmati belajar.

Berdasarkan beberapa pendapat para ahli di atas dapat disimpulkan bahwa keterampilan generik adalah kemampuan untuk menerapkan pengetahuan yang telah dipelajari atau didapatkan melalui proses belajar seperti 9 indikator yang telah dijabarkan diatas. Dalam penelitian keterampilan generik yang dikembangkan berfokus pada 4 indikator yakni: keterampilan komunikasi, keterampilan teknologi informasi, keterampilan berhitung, dan kemampuan memecahkan masalah.

7. Materi Pembelajaran

a. Pencemaran Air

Pencemaran air, yaitu masuknya makhluk hidup, zat, energi atau komponen lain ke dalam air. Akibatnya, kualitas air turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan air tidak berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya. Pencemaran air dapat terjadi pada sumber mata air, sumur, sungai, rawa-rawa, danau, dan laut. Bahan pencemaran air dapat berasal dari limbah industri, limbah rumah tangga, dan limbah pertanian (Kemendikbud, 2016: 51).

b. Perubahan dan Sifat-sifat Fisik Air

Air merupakan zat cair yang dapat mengalami perubahan fisika dan perubahan kimia. Perubahan zat yang tidak disertai dengan terbentuknya zat baru disebut perubahan fisika. Komposisi materi tersebut juga tidak akan berubah. Misalnya, es yang mencair. Baik

dalam bentuk padat maupun dalam bentuk cair keduanya tetaplah air, yaitu H_2O . Contoh perubahan fisika antara lain menguap, mengembun, mencair, membeku, menyublim, melarut, serta perubahan bentuk. Perubahan kimia adalah perubahan zat yang dapat menghasilkan zat baru dengan sifat kimia yang berbeda dengan zat asalnya. Berlangsungnya perubahan kimia dapat diketahui dengan ciri sebagai berikut: terbentuknya gas, terbentuknya endapan, perubahan warna, perubahan suhu (Kemendikbud, 2016: 111).

Identifikasi kualitas air paling mudah dapat dilihat dari parameter fisik misalnya dari warna, bau, maupun rasa. Air dikatakan tercemar apabila air itu sudah berubah, baik warna, bau, maupun rasanya. Berikut sifat-sifat fisik air bersih dan air tercemar :

Tabel.3 Sifat-sifat Fisik Air Bersih dan Air Tercemar

Sifat-sifat Fisik	Air Bersih	Air Tercemar
Warna	Tidak berwarna, bening	Berwarna, keruh
Bau	Tidak berbau	Berbau
Rasa	Tidak berasa	Berasa

c. pH Air

pH merupakan parameter keasaman air. Raymond Chang (2005: 95-96), menyatakan bahwa definisi asam adalah zat yang mengion dalam air yang menghasilkan ion H^+ dan basa sebagai zat yang mengion dalam air yang menghasilkan ion OH^- . Asam memiliki ciri rasa masam, mengubah warna lakmus biru menjadi merah, memiliki $pH < 7$. Sedangkan basa memiliki ciri rasa pahit, terasa licin, mengubah kertas lakmus merah menjadi biru, memiliki $pH > 7$.

pH air biasanya dimanfaatkan untuk menentukan indeks pencemaran dengan melihat tingkat keasaman atau kebasaan air yang dikaji. Angka indeks yang umum digunakan mempunyai kisaran antara 0 hingga 14. Angka pH 7 adalah netral, sedangkan angka pH lebih besar dari 7 menunjukkan air bersifat basa dan angka pH lebih kecil dari 7 menunjukkan bahwa air bersifat asam (Chay Asdak, 2014: 507). pH air juga mempunyai peranan penting bagi kehidupan ikan dan fauna lain yang hidup di perairan tersebut. Umumnya, perairan dengan tingkat pH lebih kecil dari 6,8 dan lebih besar dari 7,2 sudah dianggap tercemar (Chay Asdak, 2014: 508).

d. Keseimbangan Ekosistem

Ekosistem adalah tatanan kesatuan secara utuh menyeluruh antara segenap unsur lingkungan hidup yang saling mempengaruhi. Ekosistem merupakan hubungan timbal balik yang kompleks antara makhluk hidup dengan lingkungannya, baik yang hidup maupun tak hidup (tanah, air, udara, atau kimia fisik) yang secara bersama-sama membentuk suatu sistem ekologi (Suyud, 2017: 5).

Pencemaran air merupakan kondisi air yang menyimpang dari sifat-sifat air dari keadaan normal. Kualitas air menentukan kehidupan di perairan laut ataupun sungai. Apabila perairan tercemar, maka keseimbangan ekosistem di dalamnya juga akan terganggu. Air dapat tercemar oleh komponen-komponen anorganik, di antaranya berbagai logam berat yang berbahaya (Kemendikbud, 2016: 52).

Pembuangan bahan tercemar secara langsung ke dalam perairan dapat menyebabkan terjadinya pencemaran pada perairan tersebut.

Misalnya, pembuangan limbah organik dapat menyebabkan peningkatan mikroorganisme atau kesuburan tanaman air, sehingga menghambat masuknya cahaya matahari ke dalam air. Hal ini menyebabkan berkurangnya kandungan oksigen terlarut dalam air, sehingga mengganggu keseimbangan ekosistem di dalamnya. (Kemendikbud, 2016: 54)

8. Karakteristik Peserta Didik Sekolah Menengah Pertama (SMP)

Sekolah Menengah Pertama (SMP) termasuk dalam jenis pendidikan formal, yang bertujuan menyiapkan peserta didik dengan bekal ilmu pengetahuan agar dapat melanjutkan pendidikan ke Sekolah Menengah Atas (SMA) atau Sekolah Menengah Kejuruan (SMK). Sekolah Menengah Pertama merupakan jenjang pendidikan yang berada pada kategori pendidikan dasar. Dalam Undang-Undang No 20 tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional pasal 17 tentang pendidikan dasar ayat (1) dan (2) berbunyi (1) Pendidikan dasar merupakan jenjang pendidikan yang melandasi jenjang pendidikan menengah. (2) Pendidikan dasar berbentuk sekolah dasar (SD) dan madrasah ibtidaiyah (MI) atau bentuk lain yang sederajat serta sekolah menengah pertama (SMP) dan masrasah tsanawiyah (MTs), atau bentuk lain yang sederajat. Beberapa kategori serupa / setahap dengan Sekolah Menengah Pertama (SMP atau sederajat) diantaranya: (a) Madrasah Tsanawiyah (MTs), (b) Kelompok Belajar / Program Paket B.

Desmita (2010: 36), menyatakan bahwa ada beberapa karakteristik peserta didik usia SMP antar lain:

- a) Terjadinya ketidakseimbangan proporsi tinggi dan berat badan.
- b) Mulai timbulnya ciri-ciri seks sekunder.
- c) Kecenderungan ambivalensi, antara ingin menyendiri dengan keinginan bergaul.
- d) Senang membandingkan kaedah-kaedah, nilai-nilai etika atau norma dengan kenyataan yang terjadi dalam kehidupan orang dewasa.
- e) Mulai mempertanyakan secara skeptis mengenai eksistensi dan sifat kemurahan dan keadilan Tuhan.
- f) Reaksi dan ekspresi emosi masih labil.
- g) Mulai mengembangkan standart dan harapan terhadap perilaku diri sendiri yang sesuai dengan dunia social.
- h) Kecenderungan minat dan pilihan kareier relatif sudah jelas.

Menurut Piaget dalam Depdiknas (2006: 8), periode yang dimulai pada usia 12 tahun, yang lebih kurang sama dengan usia peserta didik SMP, merupakan '*period of operation*'. Pada usia ini yang berkembang pada peserta didik adalah kemampuan berfikir secara simbolis dan bisa memahami sesuatu secara bermakna tanpa memerlukan objek yang kongkrit atau bahkan objek yang visual.

B. Penelitian yang Relevan

1. Penelitian Nining Rohmah Wuriyatmi (2012) dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu dengan Menggunakan Pendekatan *Guided Inquiry Model Webbed* di SMP Negeri 3 Depok dan SMP Negeri 2 Tempel”

Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa perangkat pembelajaran IPA terpadu dengan menggunakan pendekatan *guided inquiry model webbed* memiliki potensi untuk meningkatkan motivasi belajar siswa di SMP Negeri 3 Depok dan SMP Negeri 2 Tempel.

2. Penelitian Agri Hardeka Sari (2016) dengan judul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Model *Webbed* dengan Pendekatan *Inquiry* pada Tema Hujan Asam bagi Lingkungan sebagai Upaya Meningkatkan *Science Process Skill* Siswa di SMP Negeri 5 Sleman Kelas VII”

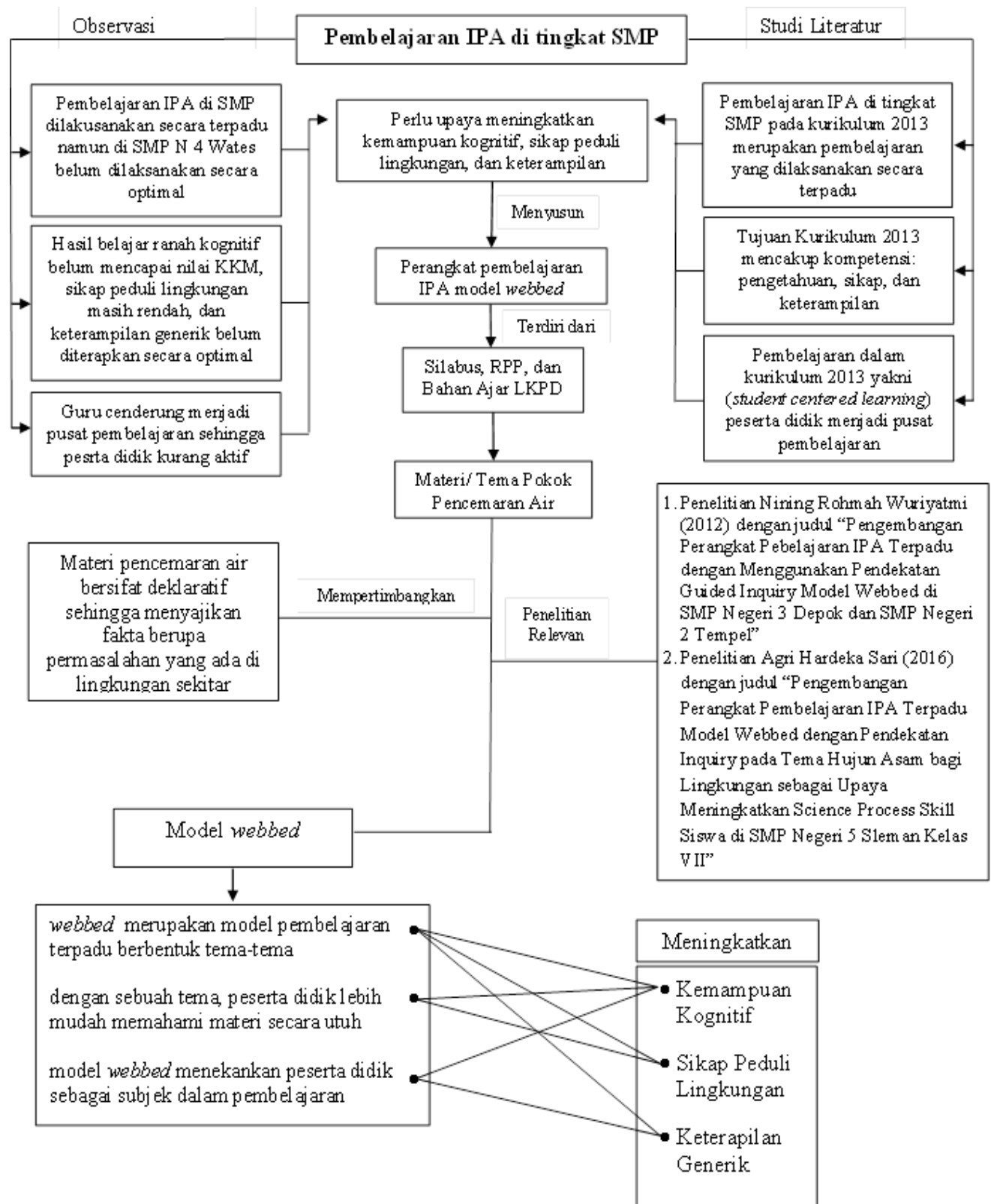
Hasil penelitian tersebut menyatakan bahwa perangkat pembelajaran IPA terpadu model *webbed* menggunakan pendekatan *inquiry* terbimbing dengan tema hujan asam bagi lingkungan dapat meningkatkan keterampilan proses siswa.

C. Kerangka Berfikir

Pembelajaran IPA pada tingkat SMP/MTs berdasarkan kurikulum 2013 merupakan pembelajaran IPA yang dilaksanakan secara terpadu. Namun pada kenyataannya di sekolah pelaksanaan pembelajaran terpadu belum dilaksanakan secara optimal. Salah satu model keterpaduan yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA adalah model *webbed*. Integrasi yang dilakukan dalam model *webbed* adalah dengan pengajuan tema yang dapat digunakan untuk mempelajari beberapa bidang kajian IPA. Di SMP Negeri 4 Wates kegiatan pembelajaran IPA menggunakan pedoman kurikulum 2013, namun keterpaduan belum diterapkan secara optimal. Dengan demikian, peneliti mengarahkan penelitian untuk melakukan pengembangan perangkat pembelajaran IPA terpadu berupa silabus, RPP, dan bahan ajar LKPD IPA model *webbed*.

Tujuan kurikulum 2013 mencakup empat kompetensi yaitu: kompetensi sikap spiritual, sikap sosial, pengetahuan, dan keterampilan. Di SMP Negeri 4 Wates, kompetensi pengetahuan yakni kemampuan kognitif belum tercapai secara maksimal dilihat nilainya yang belum mencapai KKM. Selain itu, kompetensi sikap sosial yakni sikap peduli lingkungan masih rendah. Serta implementasi kompetensi keterampilan generik yang belum optimal. Maka perlu dikembangkannya perangkat pembelajaran IPA yang sesuai dengan tujuan kurikulum 2013 dengan mengembangkan perangkat pembelajaran IPA terpadu model *webbed* untuk meningkatkan kemampuan kognitif, sikap peduli, dan keterampilan generik pada materi yang sesuai yaitu pada materi/ tema pokok pencemaran air.

Diagram kerangka berfikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :



Gambar.3 Kerangka Berfikir Penelitian