

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

A. Deskripsi Teori

1. Hakikat Pembelajaran IPA Terpadu

a. Hakikat IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan bagian dari ilmu pengetahuan atau sains yang semula berasal dari bahasa Inggris 'science'. Kata 'science' berasal dari Bahasa Latin 'Scientia' yang berarti saya tahu. Wahyana (1986) dalam Trianto (2010: 136) mengatakan bahwa IPA adalah suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis, dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam. Perkembangannya tidak hanya ditandai oleh adanya kumpulan fakta, tetapi oleh adanya metode ilmiah dan sikap ilmiah.

Secara umum IPA meliputi tiga bidang ilmu dasar, yaitu biologi, fisika, dan kimia. Fisika merupakan salah satu cabang dari IPA, dan merupakan ilmu yang lahir dan berkembang lewat langkah-langkah observasi, perumusan masalah, penyusunan hipotesis, pengujian hipotesis melalui eksperimen, penarikan kesimpulan, serta penemuan teori dan konsep.

Sikap, proses, produk dan aplikasi pada sains tidak dapat dipisahkan satu sama lain. Oleh karena itu, dalam proses pembelajaran sains, peserta didik diharapkan dapat mengalami proses pembelajaran secara utuh, sehingga mampu memahami fenomena alam melalui kegiatan

pemecahan masalah, metode ilmiah serta dapat meniru cara kerja ilmuwan dalam menemukan fakta baru. Jadi sains sebagai proses, sikap dan aplikasi dapat dirasakan siswa dalam proses pembelajaran.

Dengan demikian IPA pada hakikatnya adalah ilmu untuk mencari tahu, memahami alam semesta secara sistematis dan mengembangkan pemahaman dan penerapan konsep untuk dijadikan sebagai suatu produk yang menghasilkan, sehingga IPA bukan hanya merupakan kumpulan pengetahuan berupa fakta, konsep, prinsip, melainkan suatu proses penemuan dan pengembangan. Dengan demikian diharapkan pendidikan IPA menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan lingkungan, serta dapat mengembangkan pengetahuan yang telah diperoleh untuk kesejahteraan umat manusia sendiri.

Menurut Prihantoro Laksmi 1986 dalam Triyanto (2010: 142), nilai-nilai IPA yang dapat ditanamkan dalam pembelajaran IPA antara lain sebagai berikut.

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

b. Pembelajaran IPA Terpadu

Pembelajaran adalah suatu kombinasi yang tersusun meliputi unsur-unsur manusiawi, material, fasilitas, perlengkapan, dan prosedur yang saling mempengaruhi mencapai tujuan pembelajaran (Oemar Hamalik, 2008:57). Ilmu Pengetahuan alam (IPA) sains (dalam arti sempit) sebagai disiplin ilmu terdiri atas *physical sciences* dan *life sciences*. *Physical sciences* terdiri dari ilmu-ilmu astronomi, kimia, geologi, mineralogi, meteorologi dan fisika; sedangkan *life sciences* meliputi biologi, zoologi, dan fisiologi (Sumaji, Dkk, 1998:31).

Pembelajaran IPA terpadu merupakan konsep pembelajaran sains dengan situasi lebih “alami” dan situasi dunia nyata siswa, serta mendorong siswa membuat hubungan antar cabang sains dan antara pengetahuan yang dimilikinya dengan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari. Pembelajaran IPA terpadu adalah pembelajaran yang memiliki hubungan erat dengan pengalaman sesungguhnya.

c. Tujuan Pembelajaran IPA Terpadu

Tujuan pembelajaran IPA Terpadu adalah sebagai berikut (Depdiknas, 2006: 284-285):

1) Meningkatkan efisiensi dan efektivitas pembelajaran

Pembelajaran IPA secara terpadu dapat merangkum beberapa standar kompetensi dari bidang ilmu IPA secara utuh dalam bentuk satu kesatuan. Hal ini dapat menghindarkan penyampaian materi secara berulang-ulang dengan beberapa

materi yang sebenarnya bisa dipelajari dalam satu waktu. Sehingga hal ini dapat meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam pembelajaran.

2) Meningkatkan minat dan motivasi

Meningkatnya minat dan motivasi peserta didik dalam pembelajaran diharapkan dapat mempermudah peserta didik untuk menerima dan menyerap keterpaduan materi secara utuh. Dengan mengenalkan dan mempelajari materi sesuai dengan kehidupan sehari-hari, peserta didik dapat digiring untuk berpikir luas dan mendalam untuk memahami materi yang disampaikan secara kontekstual. Selanjutnya peserta didik akan terbiasa berpikir teratur dan terarah, selain itu mereka akan terbiasa dengan beberapa sikap ilmiah dalam IPA. Sikap inilah yang diharapkan mampu menjadi kebiasaan yang melekat dalam diri mereka membentuk kepribadian yang berkarakter

3) Beberapa kompetensi dasar dapat dicapai sekaligus

Model pembelajaran IPA terpadu dapat menghemat waktu, tenaga, dan sarana, serta biaya karena pembelajaran beberapa kompetensi dasar dapat diajarkan sekaligus. Di samping itu, pembelajaran terpadu juga menyederhanakan langkah-langkah pembelajaran. Hal ini terjadi karena adanya proses pemaduan dan penyatuan sejumlah standar kompetensi, kompetensi dasar, dan

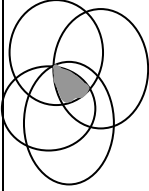
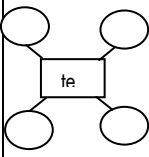
langkah pembelajaran yang dipandang memiliki kesamaan atau keterkaitan.

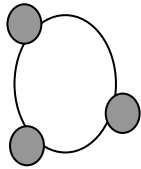
d. Konsep Pembelajaran IPA Terpadu

Pembelajaran terpadu merupakan pembelajaran yang dalam pembahasan materinya saling mengaitkan berbagai bidang studi atau mata pelajaran secara terpadu dalam suatu fokus tertentu. Di dalam suatu pembelajaran, cara pendidik atau guru dalam menyampaikan suatu materi saat mengajar sangat mempengaruhi pengalaman yang didapat siswa. Salah satu kebaikan dalam pembelajaran terpadu adalah memberikan pengalaman langsung pada siswa.

Ditinjau dari cara memadukan konsep, keterampilan, topik, dan unit tematisnya, menurut Robin Fogarty (1991: xii-xvi), terdapat sepuluh cara atau model dalam pembelajaran terpadu. Kesepuluh cara atau model tersebut adalah: (1) *fragmented*, (2) *connected*, (3) *nested*, (4) *sequenced*, (5) *shared*, (6) *webbed*, (7) *threaded*, (8) *integrated*, (9) *immersed*, dan (10) *networked*. Dari sejumlah model pembelajaran terpadu, tiga diantaranya sesuai untuk dikembangkan dalam pembelajaran sains di tingkat pendidikan di Indonesia. Ketiga model yang dimaksud adalah model keterhubungan (*connected*), model jaring laba-laba (*webbed*), dan model keterpaduan (*integrated*). Perbandingan deskripsi karakter, kelebihan, dan keterbatasan ketiga model tersebut dapat dilihat dalam tabel 1.

Tabel 1. Model-Model pembelajaran IPA Terpadu

Model	Karakteristik	Kelebihan	Keterbatasan
<p><i>integrated</i></p> 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Membelajarkan konsep pada beberapa KD yang beririsan atau tumpang tindih → hanya konsep yang beririsan yang dibelajarkan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemahaman terhadap konsep lebih utuh (holistik) ▪ Lebih efisien ▪ Sangat kontekstual 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KD-KD yang konsepnya beririsan tidak selalu dalam semester atau kelas yang sama ▪ Menuntut wawasan dan penguasaan materi yang luas ▪ Sarana-prasarana, misalnya buku belum mendukung
<p><i>Webbed</i></p> 	<p>Membelajarkan beberapa KD yang berkaitan melalui sebuah tema</p>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pemahaman terhadap konsep utuh ▪ Kontekstual ▪ Dapat dipilih tema-tema menarik yang dekat dengan kehidupan 	<ul style="list-style-type: none"> ▪ KD-KD yang konsepnya berkaitan tidak selalu dalam semester atau kelas yang sama ▪ Tidak mudah menemukan tema pengait yang tepat.

Model	Karakteristik	Kelebihan	Keterbatasan
<i>connected</i> 	Membelajarkan sebuah KD, konsep-konsep pada KD tersebut dipertautkan dengan konsep pada KD yang lain	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Melihat permasalahan tidak hanya dari satu bidang kajian ▪ Pembelajaran dapat mengikuti KD-KD dalam standar isi 	Kaitan antara bidang kajian sudah tampak tetapi masih didominasi oleh bidang kajian tertentu

Sumber: Forgarty, 1991:XV

Pembelajaran terpadu model *connected* merupakan model integrasi dalam satu bidang kajian ilmu. Menurut Pusat Kurikulum (2006: 8) model *connected* mempunyai karakteristik menghubungkan satu konsep dengan konsep lain, topik dengan topik lain, satu keterampilan dengan keterampilan lain, ide yang satu dengan ide yang lain tetapi masih dalam lingkup satu bidang studi misalnya IPA. Misalnya IPA dapat menghubungkan antara satu bidang kajian IPA dengan bidang kajian IPA yang lainnya (baik fisika, kimia, maupun biologi).

2. Perangkat Pembelajaran

Seorang guru dalam pembelajaran tidak hanya memberikan materi yang ada di dalam buku teks kepada siswa. Guru hendaknya mempersiapkan terlebih dahulu materi yang akan disampaikan dan menyusun kelengkapan

suatu perangkat dalam mengajar agar tujuan pembelajaran yang diinginkan tercapai. Selain itu, agar guru siap dalam melaksanakan tugas untuk mengelola kelas sehingga pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan dan memotivasi siswa untuk berpartisipasi aktif.

Suhadi (2007:24) mengemukakan bahwa Perangkat pembelajaran adalah sejumlah bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang akan digunakan dalam proses pembelajaran.

Perangkat yang dipergunakan dalam proses pembelajaran disebut dengan perangkat pembelajaran. Perangkat pembelajaran yang diperlukan dalam mengelola proses belajar mengajar dapat berupa: buku siswa, silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kerja Siswa (LKS), Instrumen Evaluasi atau Tes Hasil Belajar (THB), serta media pembelajaran menurut Ibrahim (dalam Trianto, 2011: 96).

Dari pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran merupakan sekumpulan bahan, alat, media, petunjuk dan pedoman yang digunakan oleh guru dan siswa dalam proses pembelajaran di kelas, serangkaian perangkat pembelajaran yang harus dipersiapkan seorang guru dalam menghadapi pembelajaran di kelas.

Berikut ini dipaparkan masing-masing perangkat pembelajaran yang dimaksud:

a. Silabus

Silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu dan atau kelompok mata pelajaran atau tema tertentu yang mencakup standar

kompetensi dasar, materi pokok atau pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, pencapaian kompetensi untuk penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (Depdiknas, 2007 : 269).

Silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian (Suwarna, 2011: 30). Menurut BSNP (2006: 14) silabus merupakan penjabaran standar kompetensi dan kompetensi dasar ke dalam materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian.

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, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar (Trianto, 2009 : 201).

Dari pendapat di atas maka dapat disimpulkan bahwa silabus merupakan tahap awal pengembangan kurikulum yang merupakan seperangkat rencana berupa ringkasan, garis besar, ikhtisar, atau pokok-pokok isi pada kelompok mata pelajaran tertentu yang mencakup standar kompetensi, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, alokasi waktu, dan sumber belajar

1) Prinsip-prinsip Pengembangan Silabus

Didalam suatu pengembangan silabus, haruslah memenuhi beberapa prinsip-prinsip.

Menurut BNSP (2006 : 14-15) dalam mengembangkan silabus harus memenuhi beberapa prinsip yaitu:

- a) Ilmiah. Keseluruhan materi dan kegiatan yang menjadi muatan dalam silabus harus benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara keilmuan.
- b) Relevan. Artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran dan urutan penyajian materi dalam silabus sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, sosial, emosional, dan spiritual peserta didik.
- c) Sistematis. Komponen-komponen silabus saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi.
- d) Konsisten. Adanya hubungan yang konsisten (ajeg, taat asas) antara kompetensi dasar, indikator, materi pokok, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian.
- e) Memadai. Cakupan indikator, materi pokok, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian cukup untuk menunjang pencapaian kompetensi dasar.
- f) Aktual dan Kontekstual. Cakupan indikator, materi pokok, pengalaman belajar, sumber belajar dan sistem penilaian

memperhatikan perkembangan ilmu, teknologi, dan seni mutakhir dalam kehidupan nyata, dan peristiwa yang terjadi.

g) Fleksibel. Keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika perubahan yang terjadi di sekolah dan tuntutan masyarakat.

h) Menyeluruh. Komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi (kognitif, afektif, psikomotorik).

2) Langkah-langkah Penyusunan Silabus

Menurut Suwarna (2011: 31-32), langkah-langkah menyusun Silabus antara lain:

a) Mengkaji standar kompetensi dan kompetensi dasar

Mengkaji standar kompetensi dan kompetensi dasar mata pelajaran sebagaimana tercantum pada standar isi, dengan memperhatikan hal-hal berikut:

- (1) Urutan berdasarkan hierarki konsep disiplin ilmu dan/atau tingkat kesulitan materi;
- (2) Keterkaitan antar standar kompetensi dan kompetensi dasar dalam mata pelajaran;
- (3) Keterkaitan standar kompetensi dan kompetensi dasar antar mata pelajaran.

b) Mengidentifikasi materi pokok

Mengidentifikasi materi pokok yang menunjang pencapaian standar kompetensi dan kompetensi dasar dengan mempertimbangkan : (1) tingkat perkembangan fisik, (2) kebermanfaatan bagi peserta didik, (3) struktur keilmuan, (4) kedalaman dan keluasan materi, (5) relevansi dengan kebutuhan peserta didik dan tuntutan, (6) lingkungan, dan (7) alokasi waktu.

c) Mengembangkan pengalaman belajar

Pengalaman belajar merupakan kegiatan mental dan fisik yang dilakukan peserta didik dalam berinteraksi dengan sumber belajar melalui pendekatan pembelajaran yang bervariasi dan mengaktifkan peserta didik.

d) Merumuskan indikator keberhasilan belajar

Indikator merupakan penjabaran dari kompetensi dasar yang menunjukkan tanda-tanda perbuatan dan atau respon yang dilakukan atau ditampilkan oleh peserta didik. Indikator dikembangkan sesuai dengan karakteristik satuan pendidikan dan dirumuskan dalam kata kerja operasional yang terukur dan atau dapat diobservasi.

e) Penentuan jenis penilaian

Penilaian dilakukan dengan menggunakan tes dan non tes dalam bentuk tertulis maupun lisan, pengamatan kinerja, sikap,

penilaian hasil karya berupa proyek atau produk, penggunaan portofolio, dan penilaian diri.

f) Menentukan alokasi waktu

Penentuan alokasi waktu pada setiap kompetensi dasar didasarkan pada jumlah minggu efektif dan alokasi waktu mata pelajaran perminggu dengan mempertimbangkan jumlah kompetensi dasar, keluasan, kedalaman, tingkat kesulitan, dan tingkat kepentingan kompetensi dasar.

g) Menentukan sumber belajar

Sumber belajar adalah rujukan, objek dan atau bahan yang digunakan untuk kegiatan pembelajaran. Sumber belajar dapat berupa media cetak dan elektronik, nara sumber, serta lingkungan fisik, alam, sosial, dan budaya. Penentuan sumber belajar didasarkan pada standar kompetensi dan kompetensi dasar serta materi pokok, kegiatan pembelajaran, dan indikator pencapaian kompetensi.

3) Struktur Silabus

Pada dasarnya silabus memiliki model yang berbeda ada yang disusun secara vertikal maupun horizontal. Tetapi secara umum suatu silabus disusun secara matriks (Trianto, 2009 : 211). Silabus dapat disusun untuk satu semester, satu tahun, dua tahun, tiga tahun, empat tahun, lima tahun, atau enam tahun bergabung pada jenjang pendidikan yang berlaku (untuk SD enam tahun, untuk SMP tiga tahun, dan untuk SMA tiga tahun).

Menurut permendiknas RI nomor 22 Tahun 2006 (dalam Ahmad Abu hamid (2009 : 48) silabus memuat:

- a) Identitas mata pelajaran atau tema pelajaran.
- b) SK dan KD
- c) Materi pembelajaran
- d) Kegiatan pembelajaran
- e) Indikator pencapaian kompetensi
- f) Penilaian
- g) Alokasi waktu, serta
- h) Sumber belajar.

Menurut Trianto (2009: 211) pengembangan silabus memuat:

- a) Kop silabus: berisikan jenjang/satuan pendidikan, nama mata pelajaran, kelas dan program, semester, serta standar kompetensi (SK)
- b) Matriks silabus: kompetensi dasar (KD), materi pelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator, penilaian, alokasi waktu, dan sumber bahan dan alat

Menurut BNSP (2006 : 19-20) format struktur silabus memuat sebagai berikut:

- a) Identitas mata pelajaran (nama sekolah, mata pelajaran, kelas, semester).
- b) Standar Kompetensi (SK) dan Kompetensi Dasar (KD)
- c) Alokasi waktu
- d) Materi pokok/pembelajaran
- e) Kegiatan pembelajaran
- f) Indikator
- g) Penilaian
- h) Sumber belajar

Dalam hal ini, format struktur silabus yang dikembangkan dalam penelitian ini mengadopsi dari Badan Standar Nasional Pendidikan (BNSP). Kemudian peneliti memodifikasi langkah penyusunan struktur silabus yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (dapat dilihat pada lampiran 1).

- 1) Menulis identitas (nama sekolah, mata pelajaran, tema, kelas, semester)
- 2) Menentukan SK dan KD yang akan digunakan
- 3) Menentukan pendidikan dan nilai karakter yang akan dicapai
- 4) Mengidentifikasi materi pokok yang akan digunakan yang disesuaikan dengan pencapaian pada kompetensi dasar (KD)
- 5) Mendeskripsikan kegiatan pembelajaran yang akan dilakukan
- 6) Menentukan indikator yang akan digunakan. Indikator ini diambil dari kurikulum dan dapat diperkaya oleh guru yang bersangkutan
- 7) Menyusun jenis penilaian (teknik penilaian, bentuk instrumen, contoh instrumen) yang sesuai
- 8) Menentukan alokasi waktu yang dibutuhkan untuk setiap pertemuan yang telah ditetapkan dalam pencapaian kompetensi
- 9) Menentukan sumber belajar dan media yang akan digunakan

b. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP)

Menurut Ahmad Abu Hamid (2009:49) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran merupakan perencanaan pembelajaran yang aktual, faktual, konseptual, dan kontekstual yang benar-benar hendak dilaksanakan di kelas, laboratorium, bengkel, lapangan, pasar, masjid, atau di alam lingkungan sekolah. Jadi RPP benar-benar suatu rencana pembelajaran yang disusun guru dan dilaksanakan oleh guru dalam kegiatan pembelajaran yang “notabene” ada proses evaluasinya. RPP adalah rencana kegiatan guru yang berupa skenario pembelajaran tahap demi tahap mengenai aktivitas yang akan dilakukan siswa bersama guru terkait materi yang akan dipelajari siswa untuk mencapai kompetensi dasar yang telah ditentukan (Suwarna, 2011: 7).

Rencana pelaksanaan pembelajaran adalah rancangan pembelajaran mata pelajaran per unit yang akan diterapkan guru dalam pembelajaran di kelas. Berdasarkan RPP inilah seorang guru (baik yang menyusun RPP itu sendiri maupun yang bukan) diharapkan bisa menerapkan pembelajaran secara terprogram. Karena itu, RPP harus mempunyai daya terap yang tinggi. Tanpa perencanaan yang matang, mustahil target pembelajaran bisa tercapai secara maksimal. Pada sisi lain, melalui RPP pun dapat diketahui kadar kemampuan guru dalam menjalankan profesinya (Masnur Muslich, 2007 : 53).

Menurut beberapa pendapat di atas dapat disimpulkan bahwa RPP adalah skenario perencanaan pembelajaran tahap demi tahap mengenai aktivitas yang akan diimplementasikan guru dalam mengajar siswa di kelas pada materi yang akan dipelajari, sehingga pembelajaran bisa tercapai secara maksimal.

1) Fungsi RPP

Menurut Mulyasa, (2009: 217) terdapat dua fungsi RPP yaitu:

a) Fungsi Perencanaan

Fungsi perencanaan RPP hendaknya dapat mendorong guru lebih siap melakukan kegiatan pembelajaran dengan perencanaan yang matang. Oleh karena itu, setiap guru wajib memiliki persiapan, baik persiapan tertulis dan tidak tertulis.

b) Fungsi Pelaksanaan

Fungsi Pelaksanaan RPP adalah untuk mengefektifkan proses pembelajaran sesuai dengan apa yang direncanakan. Oleh karena itu, kegiatan pembelajaran harus terorganisasi melalui serangkaian kegiatan tertentu, dengan strategi yang tepat.

2) Prinsip Pengembangan RPP

Menurut Mulyasa, (2009: 217) beberapa prinsip yang harus diperhatikan dalam pengembangan RPP sebagai berikut:

- a) Kompetensi yang dirumuskan dalam RPP harus jelas, makin konkret Kompetensi makin mudah diamati, dan makin tepat kegiatan-kegiatan yang harus dilakukan untuk membentuk kompetensi tersebut.

- b) RPP harus sederhana dan Fleksibel, serta dapat dilaksanakan dalam kegiatan pembelajaran, dan pembentukan kompetensi peserta didik.
- c) Kegiatan yang disusun dandikembangkan dalam RPP harus menunjang, dan sesuai dengan kompetensi dasar yang akan diwujudkan
- d) RPP yang dikembangkan harus utuh dan menyeluruh, serta jelas pencapaiannya
- e) Harus ada koordiansi antar komponen pelaksana program disekolah, terutama apabial pembelajaran dilaksnakan secra tim / dilaksanakan diluar kelas, agar tidak mengganggu jam-jam pelajaran yang lain.

3) Struktur RPP

Menurut Trianto (2011: 109) adapun langkah-langkah atau cara pengembangan RPP pembelajaran terpadu adalah sebagai berikut:

- a) Mengisi kolom identitas
- b) Menentukan alokasi waktu pertemuan
- c) Menentukan SK dan KD, serta indikator
- d) Merumuskan tujuan sesuai SK dan KD, serta indikator
- e) Mengidentifikasi materi standar
- f) Menentukan pendekatan, model, dan metode pembelajaran

g) Merumuskan langkah-langkah pembelajaran yang terdiri dari kegiatan awal, inti, dan akhir.

h) Menentukan sumber belajar

i) Menyusun kriteria penilaian

Menurut Permendiknas nomor 41 (2007: 2-4) komponen-komponen penting yang ada dalam RPP meliputi:

a) Identitas mata pelajaran (satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran/tema, jumlah pertemuan)

b) Menentukan Standar Kompetensi (SK)

c) Merumuskan Kompetensi Dasar (KD)

d) Indikator pencapaian kompetensi

e) Tujuan pembelajaran

f) Materi ajar

g) Alokasi waktu yang ditentukan

h) Metode pembelajaran yang digunakan

i) Kegiatan pembelajaran yang terdiri dari kegiatan pendahuluan, inti (eksplorasi,elaborasi, dan konfirmasi), dan penutup

j) Penilaian hasil belajar

k) Sumber belajar

Dalam hal ini, format struktur RPP yang dikembangkan dalam penelitian ini mengadopsi dari Permendiknas No 41 tahun 2007. Kemudian peneliti memodifikasi langkah penyusunan struktur RPP yang akan dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut (dapat dilihat pada lampiran 1):

1) Menulis identitas mata pelajaran (satuan pendidikan, kelas, semester, mata pelajaran, tema)

2) Menentukan alokasi waktu yang dibutuhkan untuk setiap pertemuan yang telah ditetapkan

- 3) Menentukan SK, KD, dan indikator yang digunakan yang terdapat pada silabus yang telah disusun
- 4) Merumuskan tujuan pembelajaran berdasarkan SK, KD dan indikator
- 5) Mengidentifikasi materi ajar yang akan digunakan yang disesuaikan pada materi pokok yang terdapat di dalam silabus
- 6) Menentukan metode dan model pembelajaran yang akan digunakan
- 7) Merumuskan langkah-langkah pembelajaran yang terdiri dari kegiatan pembuka, inti (eksplorasi, elaborasi, dan konfirmasi) dan penutup
- 8) Menentukan sumber belajar, media yang akan digunakan
- 9) Menyusun alat evaluasi (penilaian hasil belajar) yang sesuai dengan pembelajaran terdiri dari teknik, bentuk instrumen, dan jenis instrume

Berdasarkan langkah penyusunan struktur RPP di atas, selanjutnya membuat angket penilaian RPP berisi beberapa pernyataan dimana pernyataan disertai penjabaran kisi-kisi penilaian RPP.

Penyusunan angket penilaian RPP mengacu pada rubrik penilaian portofolio sertifikasi guru dalam jabatan tahun 2009 (Janwar Arista, 2011: 41), dimana aspek yang dinilai sebagai berikut:

- 1) Perumusan tujuan pembelajaran
- 2) Pemilihan materi ajar
- 3) Pengorganisasian materi ajar
- 4) Pemilihan sumber/media pembelajaran
- 5) Kejelasan skenario pembelajaran
- 6) Kerincian skenario pembelajaran

- 7) Kesesuaian teknik penilaian dengan tujuan pembelajaran
- 8) Kelengkapan instrumen penilaian pembelajaran

Kemudian peneliti memodifikasi aspek penilaian RPP menjadi:

- 1) Kelengkapan identitas
- 2) Penentuan Alokasi waktu
- 3) Perumusan tujuan pembelajaran
- 4) Penentuan Standar Kompetensi (SK), Kompetensi Dasar (KD), dan indikator
- 5) Pemilihan materi ajar
- 6) Pemilihan strategi pembelajaran
- 7) Penyusunan skenario pembelajaran
- 8) Pemilihan sumber dan media belajar
- 9) Pemilihan teknik penilaian hasil belajar

b. Lembar Kerja Siswa (LKS)

Menurut Andi Pratowo (2011: 204), Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi materi, ringkasan, dan petunjuk-petunjuk pelaksanaan tugas pembelajaran yang harus dikerjakan oleh siswa, yang mengacu pada kompetensi dasar yang harus dicapai. Lembar Kerja Siswa adalah panduan siswa yang digunakan untuk melakukan kegiatan penyelidikan atau pemecahan masalah. Lembar kegiatan siswa dapat berupa panduan untuk latihan pengembangan aspek kognitif maupun ppanduan untuk pengembangan

semua aspek pembelajaran dalam bentuk panduan eksperimen atau demonstrasi (Trianto, 2011:222).

Berdasarkan pendapat diatas, dapat disimpulkan bahwa Lembar Kerja Siswa (LKS) merupakan suatu bahan ajar cetak berupa lembar-lembar kertas yang berisi panduan-panduan siswa dalam melakukan kegiatan eksperimen atau demonstrasi.

1) Fungsi LKS

Menurut Andi Prastowo (2011:206), lembar kerja siswa memiliki empat fungsi sebagai berikut:

- a) Sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik, namun lebih mengaktifkan peserta didik;
- b) Sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan;
- c) Sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya tugas untuk berlatih; serta
- d) Memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada siswa

2) Tujuan Penyusunan LKS

Menurut Andi Prastowo (2011:206), tujuan penyusunan LKS, yaitu:

- a) Menyajikan bahan ajar yang mempermudah peserta didik berinteraksi dengan materi yang diberikan;
- b) Menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan
- c) Melatih kemandirian belajar peserta didik; dan

d) Mempermudah pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik.

3) Kegunaan LKS bagi kegiatan pembelajaran

Menurut Andi Prastowo (2011:206), melalui LKS dapat memberikan kesempatan untuk memancing peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas.

4) Macam-macam bentuk LKS

Menurut Andi Prastowo (2011:208), macam-macam LKS ada lima yaitu antara lain:

a) LKS yang membantu peserta didik menemukan konsep

LKS jenis ini memuat apa yang harus dilakukan peserta didik, meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis. Oleh karena itu, kita perlu merumuskan langkah-langkah yang harus dilakukan peserta didik, kemudian kita minta peserta didik untuk mengamati fenomena hasil kegiatannya.

b) LKS yang membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan.

c) LKS yang berfungsi sebagai penuntun belajar

d) LKS sebagai penguatan

e) LKS yang berfungsi sebagai petunjuk praktikum

5) Syarat LKS yang baik pada penelitian ini

LKS yang baik haruslah memiliki berbagai persyaratan misalnya syarat didaktik, syarat konstruksi dan syarat teknis (Hendro Darmodjo, 1992: 41-45).

a) Syarat didaktik

Merupakan syarat yang harus mengikuti asas-asas belajar mengajar efektif.

(1)Memperhatikan adanya perbedaan individual.

(2)LKS berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi siswa untuk mencari tahu bukan sebagai alat untuk memberi tahu dan bukan ditekankan pada materi .

(3)LKS hendaknya terdapat kesempatan siswa untuk menulis, menggambar, berdialog dengan temannya, menggunakan alat, menyentuh benda nyata dan sebagainya.

(4)Dapat mengembangkan kemampuan komunikasi sosial, emosional, moral, dan estetika pada diri anak.

(5)Pengalaman belajarnya ditentukan oleh tujuan pengembangan pribadi siswa (intelektual, emosional, dan sebagainya) dan bukan ditentukan oleh materi bahan pelajaran.

b) Syarat konstruksi

Merupakan syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosakata, tingkat kesukaran, dan kejelasan agar dapat dimengerti oleh siswa.

- (1) Menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan siswa
- (2) Menggunakan struktur kalimat yang jelas.
- (3) Memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa.
- (4) Menghindarkan pertanyaan yang terlalu terbuka.
- (5) Tidak mengacu pada buku sumber yang diluar kemampuan keterbacaan siswa
- (6) Menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan pada LKS.
- (7) Menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek.
- (8) Menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata.
- (9) Dapat digunakan untuk siswa baik yang lamban maupun yang cepat
- (10) Memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari itu sebagai sumber informasi
- (11) Mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

c) Syarat teknis

a) Tulisan

- (1) Menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin atau romawi
- (2) Menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik.
- (3) Menggunakan tidak lebih dari sepuluh kata dalam satu baris

(4) Menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa

(5) Mengusahakan agar perbandingan besarnya huruf dengan besarnya gambar serasi

b) Gambar

Gambar yang baik untuk LKS adalah yang dapat menyampaikan pesan atau isi dari gambar tersebut secara efektif kepada pengguna LKS.

c) Penampilan

Penampilan adalah hal yang sangat penting dalam mendesain sebuah LKS.

Jadi dapat disimpulkan bahwa LKS yang baik adalah LKS yang memiliki kombinasi antara gambar dan tulisan. Struktur LKS terdiri atas lima komponen yaitu judul, petunjuk belajar, kompetensi yang akan dicapai, informasi pendukung, tugas-tugas, dan langkah-langkah kerja (Andi Prastowo, 2011: 215).

3. Model Susan Louck- Horsley

Model pembelajaran Susan Loucks-Horsley, menurut Alan J. McCormack (1992:27), adalah model pembelajaran yang merefleksikan keunikan kualitas sains dan teknologi secara bersamaan melalui empat tahap pembelajaran. Model Susan Loucks-Horsley dipandang merupakan model pembelajaran berorientasi konstruktivistik yang bagus. Penerapan model pembelajaran ini di sekolah dapat meningkatkan baik kemampuan

pengajaran konstruktivistik maupun lima domain dalam taksonomi untuk Pendidikan Sains.

McCormack (1992:24) menyatakan lima domain dalam Pendidikan Sains yaitu *Knowing and Understanding, Exploring and Discovering, Imagining and Creating, Feeling and Valuing* dan *Using and Applying*. Lima ranah dalam taksonomi pendidikan IPA dipandang merupakan perluasan, pengembangan dan pendalaman tiga ranah Bloom, yang mampu mengembangkan sikap positif terhadap IPA, keterampilan proses IPA, dan penguasaan materi IPA siswa (Loucks-Horsley dalam Zuhdan Prasetyo, 1998:146-151).

Empat tahap model pembelajaran Susan Loucks-Horsley (McCormack, 1992:24) yaitu :

In stage 1, students are invited to learn. This can be done through the presentation of a discrepant event demonstration or a photograph that suggests a problem or perplexity, by a hands-on experience, or simply through teacher questions. Curiosity should be used to advantage. At the end of this stage, students should be focused on one or more problem or questions, be excited, and feel the need to investigate.

Tahap 1, peserta didik *invited* untuk belajar. Tahap ini dapat dilakukan melalui penyajian demonstrasi gejala-gejala aneh atau gambar yang memunculkan berbagai pertanyaan atau keheran-heranan, melalui pengalaman *hands on*, atau secara sederhana melalui pertanyaan-

pertanyaan guru. Keingintahuan hendaknya digunakan untuk meningkatkan kemelekan mereka tentang sains. Di akhir tahap ini, peserta didik hendaknya memfokuskan diri pada satu atau lebih berbagai permasalahan atau pernyataan, dan merasa berkeinginan untuk menyelidiki.

Stage 2 challenges students to answer their own questions through observation, measurement, or experimentation. They compare and test their ideas and try to make “sense” out of data they collect. Not all groups of students will be working on the same question or be doing the same experimental tests. This does not rule out guidelines from the teacher. Suggestions for “community activities” might be made by the teacher so that a common base of essential experience is provided for all students in the class. In some lessons, students explore and seek scientific understanding through experiments; in others they create or invent.

Tahap 2 kesempatan peserta didik untuk menjawab pertanyaan mereka sendiri melalui observasi, pengukuran atau eksperimen. Mereka membandingkan dan menguji gagasan dan mencoba memahami data yang mereka kumpulkan. Tidak semua kelompok peserta didik bekerja untuk permasalahan yang sama atau mengerjakan uji eksperimental yang sama. Dalam tahap ini tidak ada aturan dan petunjuk guru. Saran-saran untuk “berbagai aktivitas” dapat dibuatkan guru sehingga pengalaman penting tersedia bagi semua anak di kelas. Dalam berbagai tatap muka,

peserta didik mengeksplorasi dan mencari pemahaman secara ilmiah melalui eksperimen; dengan kata lain mereka menciptakan atau menemukan.

During stage 3, students propose explanations and solution. Since they have had new experiences with the concept being studied through preceding portions of the lesson, prior conceptions may be modified or even replaced by new ones. The teacher encourages students to verbalize the new views they have gained through observation and experimentation. They are given time to convince themselves and their peers that their conceptions coincide with what has actually been observed.

Tahap 3 peserta didik menyiapkan penjelasan dan penyelesaian, dan melaksanakan apa yang mereka pelajari. Ketika mereka telah memperoleh pengalaman baru dengan konsep yang dipelajarinya melalui kesempatan penyajian suatu pelajaran, konsep awal mereka tentang hal yang sama dapat dimodifikasi atau bahkan diganti dengan temuan mereka yang baru. Guru menumbuhkan pandangan baru peserta didik secara verbal melalui observasi dan eksperimentasi. Mereka diberi kesempatan untuk mempercayai mereka sendiri atau teman-teman yang konsepsi mereka sejalan dengan apa yang baru saja mereka observasi.

Stage 4 challenges students to find applications for, and take action on, what they have learned. If they have discovered, for example, that electrical switches operate by controlling gaps in the

wires making up a circuit, they may design and construct new types of switches from simple materials, survey their own homes for switches, and propose safety guidelines that manufacturers should follow in the design of switches for use in various electrical household devices. Or the teacher may find a newspaper clipping about someone who was accidentally electrocuted and have students analyze the causes of the accident and what precautions might have prevented it.

Tahap 4 memberi kesempatan peserta didik mencari kegunaan temuan mereka, dan menerapkannya, apa yang telah mereka pelajari. Apabila mereka telah menemukan, misalnya, bahwa saklar listrik bekerja melalui pemisahan antara kabel-kabel dalam suatu rangkaian, mereka dapat mendesain dan membuat saklar tipe baru dari bahan sederhana, mensurvei saklar mereka di rumah, dan merencanakan petunjuk keselamatan sehingga pabrik dapat mencontoh atau menggunakan desain mereka dalam saklar berbagai peralatan rumah tangga yang akan mereka pasarkan. Atau guru dapat menemukan kliping koran tentang seseorang yang telah menjadi korban aliran sumber listrik tegangan tinggi dan meminta peserta didik menganalisis penyebab kecelakaan dan apa peringatan yang harus disampaikan untuk melindungi orang lain dari penyebab tersebut.

Model Susan Loucks-Horsley merupakan model pembelajaran yang berorientasi konstruktivistik, dimana pembelajaran ditekankan pada

kreativitas siswa dalam menyalurkan ide-ide baru yang dapat diperlukan bagi pengembangan diri siswa yang didasarkan pada pengetahuan. Dalam pendekatan konstruktivis ini peran guru hanya sebagai pembimbing dan pengajar dalam kegiatan pembelajaran. Oleh karena itu, pembelajaran ini mengutamakan keaktifan siswa. Jadi model pembelajaran Susan Loucks-Horsley merupakan pembelajaran yang lebih mengutamakan pengalaman langsung dan keterlibatan siswa dalam kegiatan pembelajaran.

4. Keterampilan Proses dan Penguasaan Materi

a. Keterampilan Proses

Keterampilan proses adalah sejumlah keterampilan yang dibentuk oleh komponen-komponen metode sains / *scientific methods* (Sabar Nurrohman : 2009). Menurut Indrawati (1999) dalam Trianto (2011: 144) bahwa keterampilan proses merupakan keseluruhan keterampilan ilmiah yang terarah (baik kognitif maupun psikomotor) yang dapat digunakan untuk menemukan suatu konsep atau prinsip atau teori, untuk mengembangkan konsep yang telah ada sebelumnya, ataupun untuk melakukan penyangkalan terhadap suatu penemuan.

Pendekatan keterampilan proses adalah proses pembelajaran yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep dan teori-teori dengan keterampilan intelektual dan sikap ilmiah siswa sendiri. Siswa diberi kesempatan untuk terlibat langsung dalam kegiatan-kegiatan ilmiah seperti yang dikerjakan

para ilmuwan, tetapi pendekatan keterampilan proses tidak bermaksud menjadikan setiap siswa menjadi ilmuwan (Devi, 2011).

Keterampilan proses terdiri dari keterampilan dasar proses (*basic skills*) dan keterampilan terpadu proses (*integrated skills*).

1) **Keterampilan Proses Dasar**

American Association for the Advancement of Science (1970) dalam Devi (2011), bahwa pengklasifikasian Keterampilan proses dasar yaitu:

a) *Observasi (pengamatan)*

Pengamatan merupakan salah satu Keterampilan proses dasar. Keterampilan pengamatan menggunakan lima indera yaitu penglihatan, pembau, peraba, pengecap dan pendengar.

b) *Measuring (pengukuran)*

Menentukan alat objek atau kejadian dengan menggunakan alat ukur yang sesuai.

c) *Inferensi (menyimpulkan)*

Inferensi adalah sebuah pernyataan yang dibuat berdasarkan fakta hasil pengamatan.

d) *Prediksi (meramalkan)*

Prediksi adalah ramalan tentang kejadian yang dapat diamati diwaktu yang akan datang.

e) *Clasifying (menggolongkan)*

Klasifikasi adalah proses yang digunakan ilmuwan untuk mengadakan penyusunan atau pengelompokan atas objek-objek atau kejadian-kejadian.

f) *Communication (komunikasi)*

Komunikasi didalam Keterampilan proses berarti menyampaikan pendapat hasil Keterampilan proses lainnya baik secara lisan maupun tulisan. Dalam tulisan bisa berbentuk rangkuman, grafik, tabel, gambar, poster dan sebagainya.

2) Keterampilan Proses Terpadu

Adapun keterampilan-keterampilan proses terintegrasi antara lain:

- a) Merumuskan hipotesis (*formulating a hypothesis*), yaitu membuat suatu prediksi yang didasarkan pada bukti-bukti penelitian dan penyelidikan sebelumnya.
- b) Identifikasi variabel (*variables*), yaitu menamai dan mengontrol variabel-variabel bebas (*independent*), terikat (*dependent*) dan kontrol (*control*)
- c) Definisi operasional (*operational definitions*), yaitu mengembangkan istilah-istilah khusus untuk mendeskripsikan apa yang terjadi dalam penyelidikan didasarkan pada karakteristik-karakteristik yang dapat diamati
- d) Eksperimen (*experimenting*), yaitu melakukan suatu penyelidikan

e) Interpretasi data (*interpreting data*), yaitu menganalisis hasil suatu penyelidikan.

Berdasarkan berbagai pendapat diatas dapat disimpulkan bahwa keterampilan proses sains adalah proses pembelajaran yang dirancang sehingga siswa dapat menemukan fakta-fakta, membangun konsep-konsep dan teori-teori dengan keterampilan intelektual dan sikap ilmiah siswa sendiri. Dan yang digunakan dalam penelitian ini adalah keterampilan proses dasar.

b. Penguasaan materi dalam penelitian ini

Penguasaan materi belajar pada penelitian ini merupakan hasil dari pengukuran terhadap peserta didik yang meliputi faktor kognitif, afektif dan psikomotor setelah mengikuti proses pembelajaran yang diukur dengan menggunakan instrumen tes atau instrumen yang relevan, setelah melakukan suatu proses pembelajaran maka peserta didik akan mendapatkan suatu prestasi yang dapat berarti suatu penguasaan terhadap materi pembelajaran dalam pendidikan yang sedang ditekuni. Sehingga untuk mengetahui sejauh mana penguasaan materi yang telah dicapai oleh peserta didik maka diadakan suatu penilaian. Penilaian juga suatu usaha untuk menyimpulkan berbagai informasi tentang proses dan hasil belajar yang telah dicapai oleh peserta didik melalui kegiatan belajar mengajar yang telah ditetapkan, serta dapat berfungsi sebagai unpan balik kepada guru sebagai dasar untuk memperbaiki cara belajar mengajar, ataupun mengadakan perbaikan dan menentukan prestasi belajar peserta didik.

5. Kajian Keilmuan

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan, atau berubahnya tatanan dalam lingkungan oleh kegiatan manusia, oleh proses alam sehingga kualitas lingkungan turun sampai tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-undang Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup No. 4 Tahun 1982 Pasal 1 ayat 7) dalam (Yeyet Nurmayanti, 2010: 29).

Limbah adalah suatu benda atau zat yang mengandung berbagai bahan yang membahayakan kehidupan manusia, hewan, serta makhluk hidup lainnya. Limbah umumnya muncul sebagai akibat dari perbuatan manusia, seperti kegiatan rumah tangga. Masuknya limbah rumah tangga ke dalam sungai menyebabkan pencemaran atau polusi air sungai. Limbah pada konsentrasi tertentu dengan melewati batas yang ditetapkan akan menimbulkan pencemaran sehingga akan mempengaruhi kondisi lingkungan (Ginting, 2008:29) dalam (Nurul Inayah, 2010:30).

Pencemaran adalah perubahan yang tidak diinginkan pada lingkungan yang meliputi udara, daratan dan air, baik secara fisik, kimia, ataupun biologi. Makhluk hidup, zat, energi, atau komponen penyebab pencemaran disebut polutan. Polutan makhluk hidup atau polutan biologi contohnya bakteri sampah dan kotoran. Polutan zat disebut juga polutan kimia contohnya limbah yang mengandung logam merkuri (Hg), gas CO₂, gas CFC (kloro fluoro karbon),

dan pestidida. Polutan energi disebut juga polutan fisik misalnya panas dan radiasi (Aryulina dkk, 2004:305) dalam (Nurul Inayah, 2010:30)

a. Pencemaran Air

Pencemaran air adalah suatu perubahan keadaan di suatu tempat penampungan air seperti danau, sungai, lautan, dan air tanah akibat aktivitas manusia. Pencemaran air dapat disebabkan oleh berbagai hal dan memiliki karakteristik yang berbeda-beda. Sampah organik menyebabkan peningkatan kebutuhan oksigen pada air sehingga lingkungan air mengalami kekurangan oksigen yang berdampak parah terhadap seluruh ekosistem (Kus Dwiyatmo, 2007: 14-15). Tanda-tanda pencemaran air dapat dilihat secara :

- 1) Fisis, yaitu pada bau, kejernihan air, perubahan suhu, perubahan rasa, dan perubahan warna air.
- 2) Kimia, yaitu adanya zat kimia yang terlarut dan adanya perubahan pH.
- 3) Biologi, yaitu adanya mikroorganisme di dalam air tersebut.

Menurut Bintoro (1998:7) dalam Nurul Inayah (2010:36) akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran air, antara lain adalah sebagai berikut:

- 1) terganggunya kehidupan organisme air
- 2) terjadinya ledakan populasi ganggang dan tumbuhan air
- 3) pendangkalan dasar air
- 4) punahnya biota air
- 5) munculnya banjir
- 6) menjalarnya wabah penyakit

b. Syarat Air Layak Minum

Menurut Litbang_Depkes RI, 2006, ciri-ciri air yang layak minum adalah:

- 1) Jernih, tidak berbau, tidak berasa, dan tidak berwarna.
- 2) Bebas unsur-unsur kimia yang berbahaya seperti Fe, Zn, Hg, Mn.
- 3) Tidak mengandung unsur mikrobiologi yang membahayakan seperti koliform tinja dan total koliform.
- 4) Suhu sebaiknya sejuk dan tidak panas, sesuai dengan suhu tubuh manusia.

Menurut Kepmenkes No 907/Menkes/SK/VII/2002 tentang syarat dan pengawasan kualitas air minum, menyebutkan bahwa “ syarat air minum sesuai Permenkes itu harus bebas dari bahan-bahan anorganik dan organik. Dengan kata lain kualitas air minum harus bebas bakteri, zat kimia, racun, limbah berbahaya dan lain sebagainya.”

c. Cara Mengatasi Pencemaran Air

Menurut Litbang_Depkes RI, 2006, upaya untuk mengatasi pencemaran air dilakukan sebagai berikut :

- 1) Pengelola industri wajib membuat Unit Pengelolaan Limbah (UPL).
- 2) Menggunakan pupuk buatan dan pestisida sesuai dengan dosis yang dianjurkan.
- 3) Di rumah tangga wajib membuat unit teknologi sederhana dalam pengelolaan lingkungan. Teknologi sederhana ini dapat dibuat sendiri dengan biaya yang sangat murah. Teknologi sederhana ini menggunakan teknik pemisahan campuran.

Menurut Bintoro (1998:7) dalam Nurul Inayah (2010:36), Teknik pemisahan campuran dapat dilakukan dengan berbagai cara atau metode, di antaranya adalah sebagai berikut :

a) Penyaringan (Filtrasi)

Penyaringan adalah cara pemisahan campuran berdasarkan perbedaan ukuran dari partikel-partikel komponen campuran. Penyaring yang digunakan harus memiliki pori yang ukurannya lebih kecil dari ukuran partikel salah satu komponen penyusun campuran, tetapi lebih besar dari komponen yang lainnya. Sebagai contoh, kita memiliki campuran heterogen antara zat padat dan cairan di mana ukuran partikel zat padat lebih besar dari ukuran partikel zat cair. Untuk memisahkan keduanya, kita dapat menggunakan penyaring yang memiliki ukuran pori lebih kecil dari ukuran partikel zat padat dan lebih besar dari ukuran partikel zat cair. Di bawah ini disajikan contoh rangkaian alat penyaringan sederhana.

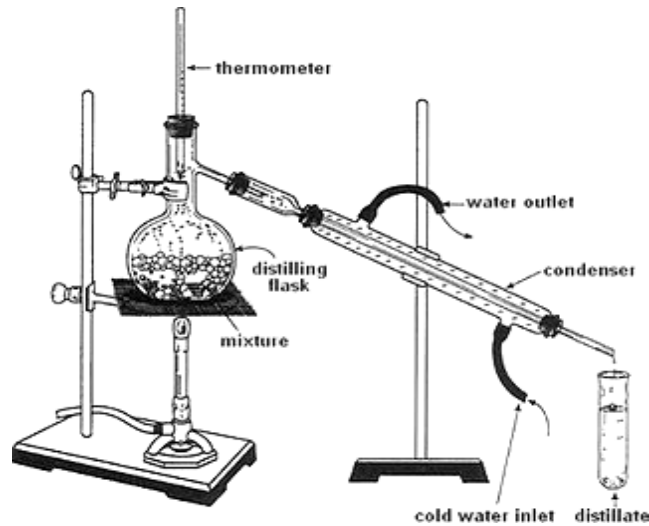


Gambar 1. Rangkaian Alat Penjernihan Air Sederhana

b) Penyulingan (Destilasi)

Penyulingan atau destilasi adalah proses pemisahan campuran zat cair yang didasarkan pada perbedaan titik didih zat. Proses pemisahan campuran dengan cara penyulingan dilakukan dengan dua proses, yaitu penguapan dan pengembunan. Contoh pemisahan campuran dengan cara destilasi, antara lain: memperoleh bensin dari campuran antara air dan bensin, memperoleh air murni dari campuran air yang sudah terkontaminasi zat padat yang larut di dalamnya, memperoleh air dari campuran air dan garam.

Pada pemisahan campuran antara air dan garam, proses yang terjadi adalah penguapan dan pengembunan. Larutan garam yang dipanaskan akan mendidih dan kemudian terjadi peristiwa penguapan. Penguapan yang terjadi adalah air murni, sedangkan garam tertinggal di dalam ketel. Selanjutnya terjadi proses pengembunan uap air murni melalui selang yang dimasukkan dalam panci yang berisi air dingin. Panci berisi air dingin adalah untuk mempercepat terjadinya proses pengembunan uap air murni tersebut. Setelah proses penguapan dan pengembunan pada larutan garam selesai, maka akan dihasilkan air murni. Di bawah ini adalah contoh rangkaian alat dengan menggunakan metode destilasi.



Gambar 2. Rangkaian Alat Destilasi

c) Kristalisasi

Kristalisasi adalah proses pembentukan kristal. Kristal dapat terbentuk jika uap dari partikel yang sedang mengalami sublimasi menjadi dingin. Selama proses kristalisasi, hanya partikel murni yang akan mengkristal. Pembentukan kristal digunakan untuk memperoleh suatu bahan murni dari suatu campuran. Pada kristalisasi, bahan-bahan lain yang tidak diinginkan akan tetap dalam bentuk cair. Contohnya, apabila kristal iodine dipanaskan dalam piring penguapan, maka kristal akan melebur dan membentuk uap ungu. Setelah didinginkan, uap berubah kembali menjadi kristal iodin. Pembentukan kristal dapat juga terjadi apabila suatu larutan telah melampaui titik jenuhnya.

B. Kerangka Berfikir

Pembelajaran terpadu merupakan salah satu contoh implementasi kurikulum yang dianjurkan oleh Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) untuk dapat diaplikasikan pada jenjang Pendidikan Dasar, mulai dari

tingkat Sekolah Dasar/ Madrasah Ibtidaiyah maupun Sekolah Menengah Pertama (SMP/MTs). Salah satu contoh penerapan pembelajaran terpadu yaitu pada mata pelajaran IPA. Hal ini didasarkan pada materi-materi IPA yang dapat dipadukan dalam satu tema tertentu. Salah satu model keterpaduan yang diterapkan dalam penelitian ini adalah model keterpaduan keterhubungan (*connected*).

Mempelajari IPA akan bermakna manakala pengetahuan dicari dan ditemukan sendiri oleh siswa. Pengetahuan itu dapat diperoleh ketika siswa melakukan aksi atau tindakan untuk mencari tahu tentang suatu gejala yang timbul dalam suatu eksperimen atau penyelidikan. Dengan demikian proses pembelajaran dapat mengaktifkan siswa (*student centered*) atau pembelajaran akan berpusat pada aktivitas siswa. Salah satu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa adalah model *Susan Loucks-Horsley*.

Dalam model *Susan Loucks-Horsley* ini melahirkan model pembelajaran konstruktivis yang baik dan memperhatikan kelima domain dalam *Taxonomy for Science Education* yaitu domain pengetahuan, domain proses IPA, domain kreativitas, domain sikap, domain penerapan dan koneksitas. Melalui model *Susan Loucks-Horsley* ini, siswa dituntut aktif baik dalam pemikiran maupun tindakannya dalam pembelajaran. Tidak hanya terlibat, tetapi juga agar siswa dapat mengembangkan potensi pengetahuan yang dimiliki untuk terus berjuang melakukan eksperimen atau eksplorasi serta diaplikasikan dalam kehidupan sehari-hari sehingga dapat menumbuhkan keterampilan proses IPA siswa, dan penguasaan materi IPA siswa.

Penguasaan materi IPA didukung oleh beberapa faktor, yaitu peran guru, peran siswa, bahan ajar yang digunakan, sarana dan prasarana, serta model pembelajaran yang digunakan. Model pembelajaran yang cenderung menggunakan ceramah, maka siswa tidak dilibatkan langsung dalam proses penemuan dan permasalahan. Seorang guru haruslah memberikan pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan proses yang dimiliki siswa. Ini mengakibatkan rendahnya sikap positif siswa terhadap IPA, hal ini mengakibatkan sikap positif siswa yang rendah akan menyulitkan siswa memulai pelajaran dengan baik. Apabila siswa mengalami kesulitan dalam belajar IPA, maka penguasaan materi siswa terhadap IPA menjadi rendah.

Salah satu faktornya adalah belum adanya perangkat pembelajaran IPA Terpadu yang tersedia. Untuk mengatasi permasalahan ini perlu adanya suatu upaya yaitu pengembangan perangkat pembelajaran yang akan digunakan dalam pembelajaran. Perangkat tersebut menggunakan suatu model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan proses IPA siswa, dan penguasaan materi IPA siswa. Selanjutnya diambil langkah yaitu mengembangkan Silabus, RPP dan LKS IPA terpadu menggunakan model *Susan Loucks-Horsley* yang bertujuan untuk keterampilan proses IPA siswa, dan penguasaan materi IPA siswa.