



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA MODEL INKUIRI
TERBIMBING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN
MASALAH SISWA SMP MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

TESIS

Oleh :
Rusmi Indriyani
NIM 140220104024

**PROGRAM STUDI MAGISTER (S-2) PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**



**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA MODEL INKUIRI
TERBIMBING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN
MASALAH SISWA SMP MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

TESIS

Diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan Program Studi Magister Pendidikan IPA (S2) dan mencapai gelar Magister Pendidikan

Oleh :
Rusmi Indriyani
NIM 140220104024

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS JEMBER
2016**

PERSEMBAHAN

Seiring senandung syukur yang terpanjatkan kehadiran Allah SWT beserta lantunan sholawat teruntuk Rasulullah SAW, saya persembahkan tesis ini dengan segenap cinta kasih kepada:

1. Ibunda dan Ayahanda tercinta, terima kasih telah memberiku kasih sayang dengan segenap hati dan nafas-nafas cinta yang teruntai dalam lantunan tasbih doa;
2. Suamiku Dwi Indra Kusuma, putraku Vassa Guntur Kusuma Thera, dan putriku Fadwah Faezah Absarina yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk terus melangkah menuju kesuksesan;
3. Kakakku Suheriyani, dan Nurhuda, juga keponakanku Daniar Bimantara, dan Kinanti Mazida Hudayani yang selalu memberikan semangat dan motivasi untuk terus melangkah menuju kesuksesan.
4. Segenap guru dan dosen, terima kasih atas segala ilmu yang bermanfaat ini.
5. Almamater yang saya banggakan FKIP Universitas Jember, terima kasih atas segala lukisan berjuta warna dalam jiwa.

MOTO

Orang-orang hebat di bidang apapun bukan baru bekerja karena mereka terinspirasi, namun mereka menjadi terinspirasi karena mereka lebih suka bekerja. Mereka tidak menyia-nyiakan waktu untuk menunggu inspirasi. *)¹

*) Ernest Newman dalam Borneo, A. 2007. Kumpulan kata-kata bijak dari berbagai sumber. <http://ardiz.tarakan.info/2007/0/kumpulan-kata-kata-bijak-dari-berbagai.html> [28 Juni 2016]

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Rusmi Indriyani

NIM : 140220104024

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa tesis yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP Materi Pencemaran Lingkungan” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan substansi disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika terjadi di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember , 27 Juni 2016
Yang menyatakan,

Rusmi Indriyan, S.Pd
NIM 140220104024

TESIS

**PENGEMBANGAN PERANGKAT PEMBELAJARAN IPA MODEL INKUIRI
TERBIMBING UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN PEMECAHAN
MASALAH SISWA SMP MATERI PENCEMARAN LINGKUNGAN**

Oleh

**Rusmi Indriyani
NIM 140220104024**

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Dr. Jekti Prihatin, M.Si.

PENGESAHAN

Tesis berjudul “ Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP Materi Pencemaran Lingkungan” telah diuji dan disahkan pada:

Hari / Tanggal : Senin, 27 Juni 2016

Tempat : Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember

Tim Penguji,

Ketua

Sekretaris

Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si
NIP 19651009 199103 2 001

Dr. Jekti Prihatin, M.Si
NIP 196510091991032001

Penguji Utama

Anggota I

Anggota II

Prof. Dr. Sutarto, M.Pd
NIP 195710281985031001
196706251992031003

Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes
NIP 196003091987022002

Prof. Dr. Suratno, M.Si
NIP

Mengesahkan
Dekan Fakultas dan Ilmu Pendidikan
Universitas Jember

Prof. Dr. Sunardi, M.Pd,
NIP 195405011983031005

RINGKASAN

Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP Materi Pencemaran Lingkungan; Rusmi Indriyani; 140220104024; 2016; 110 halaman; Progam Magister Pendidikan IPA, FKIP, Universitas Jember.

Siswa Indonesia lemah dalam berargumentasi, mengemukakan pendapat, dan keterampilan pemecahan masalah. Berdasarkan permasalahan diatas seorang guru sebagai pelaksana dan penyampai materi pembelajaran hendaknya menerapkan proses pembelajaran yang mampu melatih siswa untuk dibiasakan berpikir mandiri untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, agar keterampilan pemecahan masalah dapat dimiliki siswa, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dirancang dalam suatu perangkat pembelajaran yang mampu membantu siswa untuk dilatih dalam keterampilan pemecahan masalah. Tujuan penelitian terdiri atas: (1) Mendeskripsikan kevalidtan perangkat pembelajaran IPA untuk melatih keterampilan pemecahan masalah dari aspek kevalidtan perangkat pembelajaran dan keterbacaan buku siswa; (2) Mendeskripsikan kepraktisan perangkat pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing ditinjau dari aspek keterlaksanaan pembelajaran dan kendala dalam penerapan perangkat pembelajaran; (3) Mendeskripsikan keefektifan perangkat pembelajaran yang dikembangkan ditinjau dari keterampilan pemecahan masalah siswa, respon siswa, dan hasil belajar siswa.

Penelitian ini dilaksanakan dalam dua tahap yakni tahap pertama, mengembangkan perangkat pembelajaran yang mampu melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMP materi pencemaran lingkungan yang mengacu pada Model *four-D*. Tahap kedua, uji coba perangkat yaitu implementasi pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing. Ujicoba ini dilaksanakan di MTs.N Glenmore Banyuwangi kelas VII A dengan jumlah siswa 32. Rancangan dalam Uji coba ini

menggunakan desain *one-group pretest-posttest design*. Pada proses uji coba ini menggunakan langkah-langkah *action research*.

Hasil penelitian dianalisis dan diperoleh beberapa temuan yaitu: (1) Validitas perangkat pembelajaran dengan penilaian valid dan layak untuk digunakan, dan buku siswa yang digunakan berkategori sedang untuk pembelajaran dengan skor 55%, (2) Kepraktisan perangkat pembelajaran dari aspek keterlaksanaan RPP sebesar 91% dengan melatih keterampilan pemecahan siswa dan berkategori sangat baik. Kendala selama proses pembelajaran diantaranya keterbatasan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran, dan keterbatasan alat bantu belajar tetapi hal tersebut dapat teratasi dengan baik. (3) Keefektifan perangkat pembelajaran dari aspek tes keterampilan pemecahan masalah dari tiga indikator dan tes hasil diperoleh nilai peningkatan dari *pretest* ke *posttest* dengan *N-Gain* rata-rata berada pada kategori tinggi. Respon positif siswa selama proses pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing berkategori baik.

Berdasarkan hasil analisis data penelitian, disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran IPA dengan menggunakan model inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa SMP materi pencemaran lingkungan dengan penilaian valid untuk digunakan. Keterbacaan buku siswa yang digunakan tergolong sedang. Perangkat pembelajaran IPA SMP yang dikembangkan memenuhi unsur kepraktisan dan unsur keefektifan.

PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat menyelesaikan penulisan tesis yang berjudul “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing untuk Melatihkan Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa SMP Materi Pencemaran Lingkungan” dengan baik. Tesis ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat dalam menyelesaikan Pendidikan Strata Dua (S2) pada Program Magister Pendidikan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Jember.

Penulisan tesis ini dapat terselesaikan berkat bantuan dan bimbingan dari semua pihak, oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Drs. Moh. Hasan, MSc, PhD, selaku Rektor Universitas Jember;
2. Prof. Dr. Sunardi, M.Pd, selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Jember;
3. Dr. Dwi Wahyuni, M.Kes, selaku Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Jember;
4. Prof. Dr. Sutarto, M.Pd, selaku Ketua Program Studi Magister Pendidikan IPA Universitas Jember
5. Prof. Dr. Joko Waluyo, M.Si, dan Dr. Jekti Prihatin, M.Si, selaku dosen pembimbing utama dan anggota yang telah meluangkan waktu, pikiran, dan perhatian dalam penulisan tesis ini;
6. Seluruh jajaran dosen terutama di lingkungan Prodi Magister Pendidikan IPA FKIP Universitas Jember, atas segala bimbingan dan ilmu yang diberikan;
7. Bapak Syamsuddin, M.Pd.I, selaku Kepala MTs.N Glenmore Kab. Banyuwangi yang telah berkenan untuk memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian;
8. IBu Ratna Herawati, S.E, selaku Kepala Tata Usaha MTs.N Glenmore Kab. Banyuwangi

9. Siswa kelas VII A MTs.N Glenmore Kab. Banyuwangi yang telah banyak membantu dalam proses penelitian.
10. Teman-temanku di MTs.N Glenmore yang terus memberikan motivasi dan doa, semoga coretan warna di hati ini tidak akan termakan oleh waktu;
11. Teman-temanku di Program Magister Pendidikan IPA Angkatan 2014 yang telah banyak memberiku warna dalam hidup dan kenangan indah, semoga jalinan persaudaraan kita tetap indah walau raga tidak akan selalu bersama
12. Semua pihak yang telah membantu baik tenaga maupun pikiran dalam penyusunan tesis ini.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan tesis ini. Semoga Allah SWT memberikan balasan atas kebaikan semua pihak yang telah memberikan bantuan kepada penulis. Akhirnya penulis berharap, semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua.

Jember, Juni 2016

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR	xvi
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	6
1.3 Batasan Penelitian	7
1.4 Tujuan Penelitian	8
1.5 Manfaat Penelitian	9
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	11
2.1 Perangkat Pembelajaran	11
2.1.1 Silabus	11
2.1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	14
2.1.3 Bahan Ajar	16
2.1.4 Instrumen Penilaian	17
2.2 Pembelajaran Inkuiri	19
2.2.1 Pengertian Pembelajaran Inkuiri	19

2.2.2	Macam-macam Pembelajaran Inkuiri.....	19
2.2.3	Ciri Utama Pembelajaran inkuiri.....	23
2.2.4	Prinsip Penggunaan Pembelajaran Inkuiri.....	24
2.2.5	Langkah Pembelajaran Inkuiri.....	25
2.2.6	Kelebihan Pembelajaran Inkuiri.....	26
2.3	Keterampilan Penyelesaian Masalah.....	26
2.4	Landasan Teori Belajar yang Mendukung.....	29
2.4.1	Pendekatan Konstruktivis.....	29
2.4.2	Teori Penemuan Jerome Bruner.....	29
2.4.3	Teori Perkembangan Kognitif Piaget.....	30
2.4.4	Teori Vigotsky.....	33
2.5	Kajian Materi Pencemaran.....	35
2.5.1	Definisi Pencemaran Lingkungan.....	35
2.5.2	Macam-macam Pencemaran Lingkungan.....	36
2.5.3	Dampak Pencemaran Lingkungan.....	40
2.5.4	Usaha Penanggulangan Pencemaran Lingkungan.....	43
2.6	Penelitian yang Relevan.....	43
2.7	Kerangka Konseptual Penelitian.....	45
BAB 3.	METODE PENELITIAN.....	46
3.1	Jenis Penelitian.....	46
3.2	Sampel Penelitian.....	46
3.3	Waktu dan Tempat Uji Coba.....	46
3.4	Definisi Operasional.....	46
3.4.1	Kelayakan Perangkat Pembelajaran.....	47
3.4.2	Validitas Perangkat Pembelajaran.....	47
3.4.3	Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	47
3.4.4	Keefektifan Perangkat Pembelajaran.....	48
3.5	Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran.....	49
3.5.1	Tahap Pendefinisian (<i>Define</i>).....	50

3.5.2 Tahap Perancangan (<i>Design</i>).....	60
3.5.3 Tahap Pengembangan (<i>Develop</i>).....	63
3.5.4.Tahap Penyebaran (<i>Disseminate</i>).....	65
3.6 Teknik Pengumpulan Data	66
3.6.1 Validasi.....	66
3.6.2 Observasi.....	66
3.6.3 Tes.....	66
3.6.4 Dokumentasi.....	66
3.6.5 Angket.....	67
3.7 Pengembangan Instrumen Penelitian	67
3.7.1 Instrumen Validitas Perangkat Pembelajaran.....	67
3.7.2 Instrumen Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	68
3.7.3. Instrumen Efektivitas Perangkat pembelajaran.....	68
3.8 Teknik Analisis Data	69
3.8.1 Analisis Validitas Perangkat Pembelajaran.....	69
3.8.2 Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran.....	70
3.8.3 Analisis Keefektifan perangkat pembelajaran.....	72
3.9 Prosedur Penelitian	75
BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	76
4.1 Hasil Penelitian	76
4.1.1 Hasil Validasi Perangkat Pembelajaran.....	76
4.1.2 Hasil Penerapan Perangkat Pembelajaran.....	79
4.1.3 Hasil Penyebaran Perangkat Pembelajaran.....	86
4.2 Pembahasan	88
4.2.1 Validitas Perangkat Pembelajaran.....	88
4.2.2 Hasil Implemenasi Perangkat Pembelajaran.....	95
4.2.3 Penyebaran Perangkat Pembelajaran.....	102
BAB 5. PENUTUP	103
5.1 Kesimpulan	103

5.2 Saran.....	104
DAFTAR PUSTAKA	105

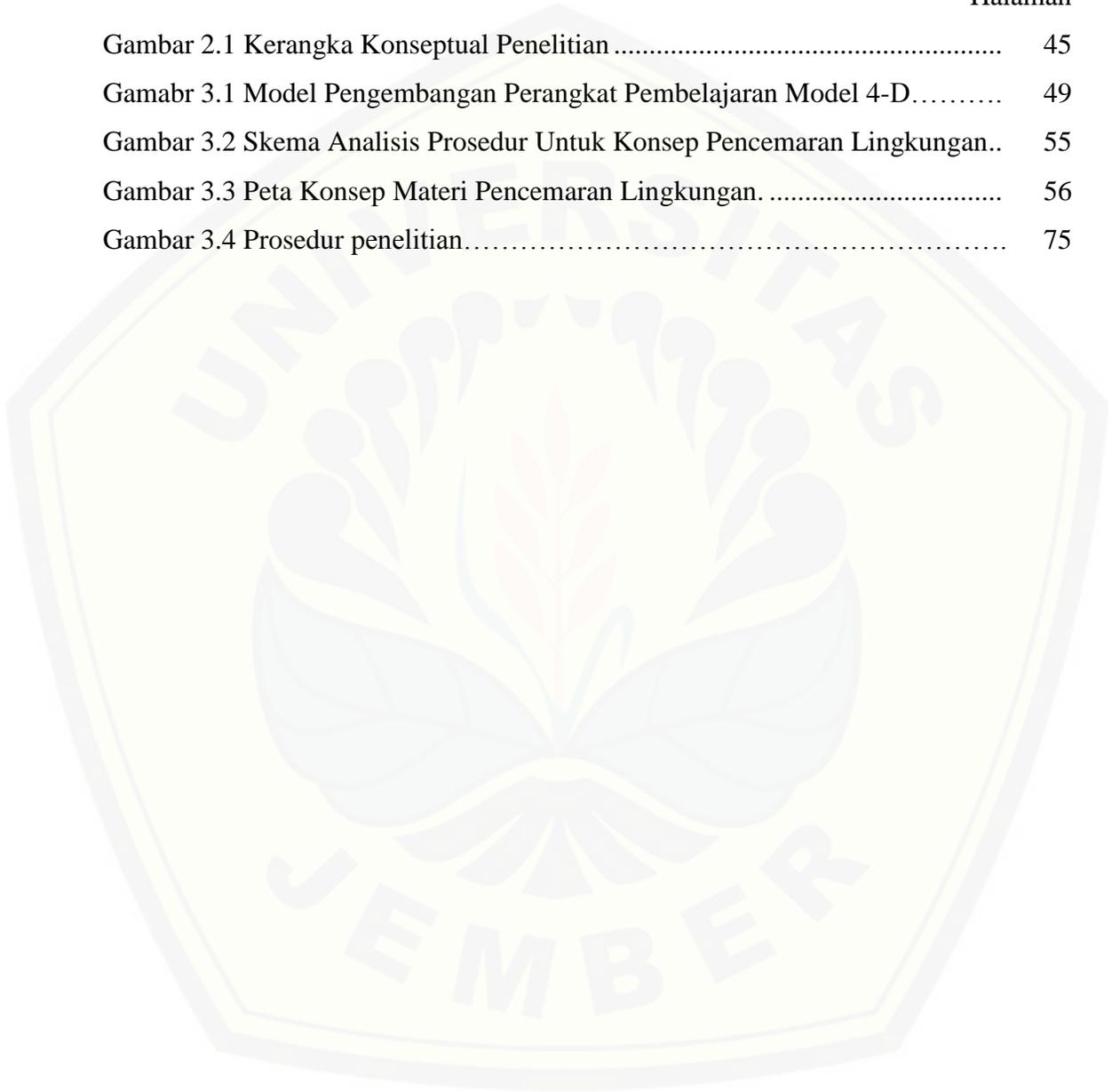


DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing.....	22
Tabel 3.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi.....	52
Tabel 3.2 Tujuan Pembelajaran.....	57
Tabel 3.3 Desain Penelitian <i>One Group Pre-test Post-test</i>	64
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Validasi Perangkat Pembelajaran.....	69
Tabel 3.5 Kriteria Keterbacaan Buku Siswa	70
Tabel 4.1 Hasil Penilaian Perangkat Pembelajaran.....	77
Tabel 4.2 Saran dari Validator dan Upaya Perbaikan.....	78
Tabel 4.3 Persentase Keterlaksanaan RPP.....	80
Tabel 4.4 Kendala-kendala Dalam KBM.....	81
Tabel 4.5 Hasil Penilaian Kinerja Keterampilan Penyelesaian Masalah.....	82
Tabel 4.6 Hasil Analisis Statistik N-Gain Tes Keterampilan Penyelesaian Masalah..	83
Tabel 4.7 Hasil Analisis Persentase Respon Siswa.....	84
Tabel 4.8 Rerata Ketuntasan Hasil Belajar Siswa Aspek Pengetahuan.....	86
Tabel 4.9 PenilaianPenilaian Diri Tentang Nilai Afektif.....	86

DAFTAR GAMBAR

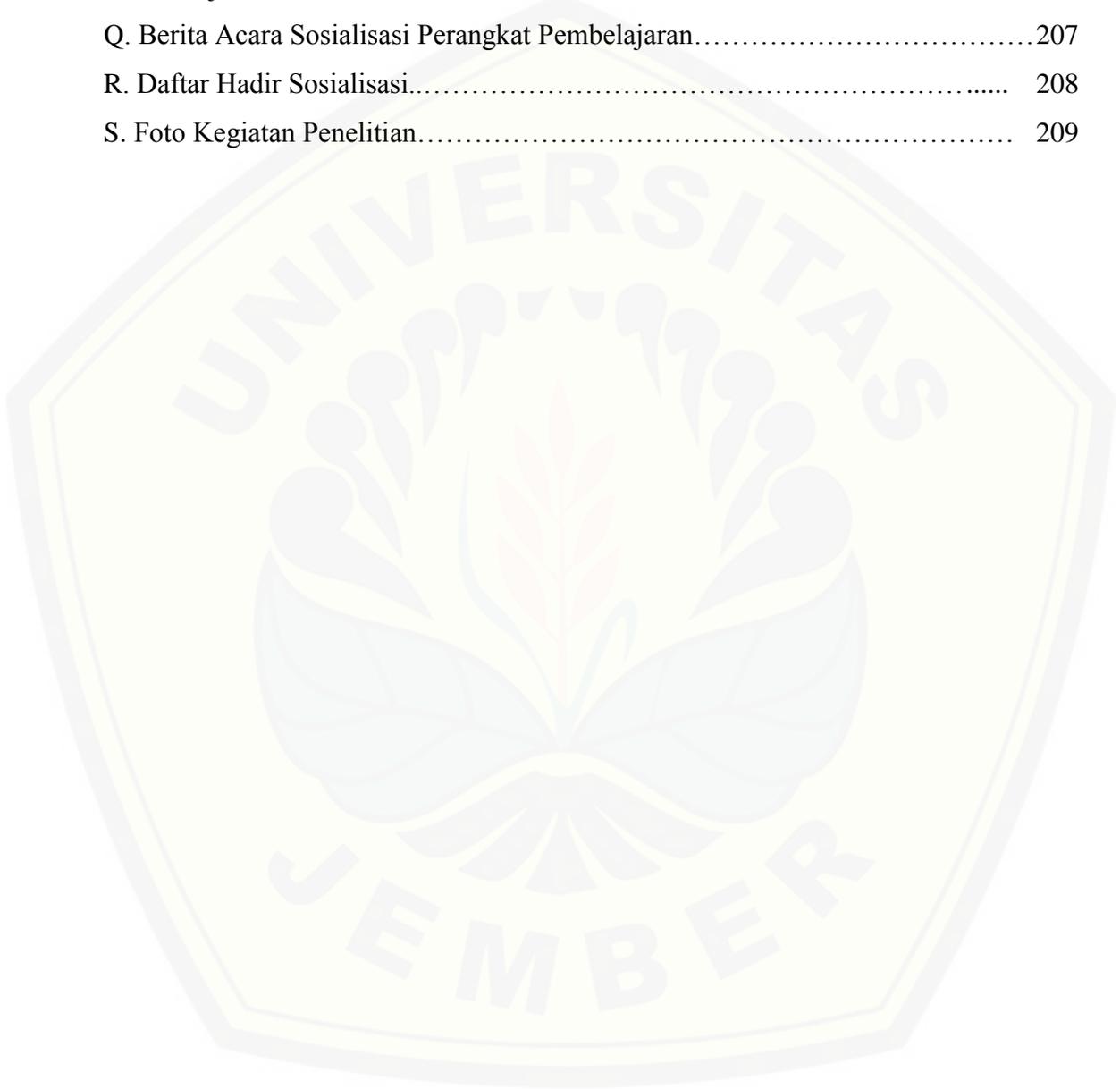
	Halaman
Gambar 2.1 Kerangka Konseptual Penelitian	45
Gamabr 3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4-D.....	49
Gambar 3.2 Skema Analisis Prosedur Untuk Konsep Pencemaran Lingkungan..	55
Gambar 3.3 Peta Konsep Materi Pencemaran Lingkungan.	56
Gambar 3.4 Prosedur penelitian.....	75



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Matrik Penelitian.....	110
B. Kuesioner dan Data Hasil Kuesioner	117
C . Silabus	125
D. RPP.....	135
E. Kisi-kisi Soal Pre-Test dan Post-Test.....	161
F. Soal dan Hasil Pre-Test dan Post-Test.....	179
F 1 Soal Pre-test dan post-test.....	167
F 2 Hasil Belajar Aspek Pengetahuan.....	173
G. Soal dan Hasil Tes Keterampilan Penyelesaian Masalah.....	175
G 1. Soal Tes Keterampilan Penyelesaian Masalah	175
G.2 Hasil Tes Keterampilan Penyelesaian Masalah.....	177
H Lembar dan Hasil Penilaian Skap.	179
H 1. Lembar Penilaian Sikap.....	179
H.2 Hasil Penilaian Sikap.....	181
I. Lembar Penilaian dan Hasil Tes Keterampilan Kelompok.	183
I 1. Lembar Penilaian Tes Keterampilan kelompok.....	183
I 2. Hasil Penilaian Tes Keterampilan Kelompok.....	186
J. Lembar Penilaian Tes Keterampilan	188
K. Hasil Angket Respon Siswa.	190
L. Hasil Keterlaksanaan Pembelajaran.	192
M. Hasil kendala Pembelajaran.....	194
N. Lembar Validasi.....	195
N 1 Hasil Validasi Silabus.....	195
N.2 Lembar dan Hasil Validasi RPP.....	197
N.3 Lembar dan Hasil Validasi Buku Siswa.....	200
N.4 Lembar dan Hasil Validasi LKS.....	202

N.5 Lembar dan Hasil Validasi Tes Hasil Belajar.....	204
O. Lembar Hasil Keterbacaan Buku Siswa.....	205
P. Surat Ijin Penelitian	206
Q. Berita Acara Sosialisasi Perangkat Pembelajaran.....	207
R. Daftar Hadir Sosialisasi.....	208
S. Foto Kegiatan Penelitian.....	209



BAB 1. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sumber daya manusia (SDM) yang bermutu merupakan faktor penting dalam pembangunan di era globalisasi saat ini. SDM yang bermutu hanya dapat diwujudkan dengan pendidikan yang bermutu. Oleh karena itu, dalam rangka meningkatkan mutu SDM bangsa Indonesia, mutu pendidikan harus ditingkatkan.

Proses pendidikan merupakan suatu hal yang sangat utama. Tujuan utama pengelolaan proses pendidikan yaitu terjadinya proses belajar dan pengalaman belajar yang optimal sebab berkembangnya tingkah laku peserta didik sebagai tujuan belajar hanya dimungkinkan oleh adanya pengalaman belajar yang optimal (Tirtarahardja *et al.* 2005:41).

Menurut Kurikulum 2013, pembelajaran IPA di SMP sebaiknya dilaksanakan secara inkuiri (*scientific inquiry*). IPA diperlukan dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan manusia melalui pemecahan masalah-masalah, oleh karena itu pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah. Penerapan IPA perlu dilakukan secara bijaksana untuk menjaga dan memelihara kelestarian lingkungan (Permendikbud No. 58 Tahun 2014).

Mata pelajaran IPA khususnya pada materi pencemaran lingkungan merupakan sebuah konsep yang sering ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, dan merupakan masalah global yang memerlukan pemecahan dan penanganan segera (Widiyanto *et al.* 2015:247). Dengan demikian diperlukan keterampilan siswa dalam melatih kemampuan dirinya untuk dapat memecahkan masalah secara ilmiah, sehingga siswa akan memiliki keterampilan pemecahan masalah dari proses pembelajarannya. Dengan demikian pembelajaran IPA diharapkan mampu memberi pengalaman belajar secara langsung melalui penggunaan dan pengembangan keterampilan pemecahan masalah dalam praktek kehidupan sehari-hari.

Hasil laporan studi *Programme for International Student Assessment (PISA)* tahun 2006, 2009, dan 2012. Untuk literasi sains skor yang diperoleh Indonesia berturut-turut adalah 393, 383, dan 382. Peserta didik Indonesia usia 15 tahun berada di ranking ke 53 dari 57 negara pada tahun 2006, peringkat 57 dari 65 negara pada tahun 2009, dan peringkat 64 dari 65 negara pada tahun 2012. Rata-rata skor siswa Indonesia berada di bawah skor rata-rata 501 (OECD, 2014:5). Berdasarkan hasil PISA 2009 dan 2012 hampir semua siswa Indonesia hanya menguasai pelajaran sampai level 3 saja, sementara negara lain banyak yang sampai level 4, 5, dan 6 (Kaniawati, 2015:4).

Rendahnya mutu pendidikan dapat pula dilihat dalam laporan studi literasi Matematika dan Sains, hasil studi *Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS)* tahun 2007 dan 2011 menunjukkan bahwa Indonesia pada tingkat Sekolah Menengah Pertama (SMP) tergolong rendah. Data mengenai nilai Sains yang diperoleh Indonesia adalah peringkat 35 dari 49 negara pada tahun 2007, dan peringkat 52 dari 54 negara pada tahun 2011. Rata-rata skor siswa Indonesia berada di bawah skor rata-rata Internasional yaitu 500 (TIMSS, 2011). Hasil kemampuan siswa Indonesia, rata-rata pengetahuan tentang alat, metode, dan prosedur (*knowing*) 40,37% lebih tinggi dibandingkan dengan pengetahuan untuk melakukan penyelidikan ilmiah (*applying*) 36,96%, dan memberikan penjelasan berdasarkan bukti (*reasoning*) 33,01%. Hal ini menunjukkan bahwa siswa Indonesia lemah dalam berargumentasi, mengemukakan pendapat, dan keterampilan pemecahan masalah (Kaniawati, 2015:3). Nilai yang rendah pada kemampuan berargumentasi, mengemukakan pendapat, dan keterampilan pemecahan masalah pada siswa Indonesia karena mereka tidak terbiasa dites atau diberi kesempatan untuk mengemukakan pendapat dan memecahkan masalah dalam kehidupan nyata.

Permasalahan keterampilan pemecahan masalah terjadi juga di Banyuwangi. Berdasarkan hasil kuesioner analisis kebutuhan untuk guru IPA SMP/MTs Banyuwangi ((Lampiran B) menunjukkan hal-hal berikut (1) sebanyak 80% guru memahami konsep keterampilan pemecahan masalah, namun hanya 5% guru

mengaku selalu melatih kepada siswa, 30% guru mengaku kadang-kadang melatih kepada siswa, dan 654% guru mengaku tidak melatih keterampilan pemecahan masalah. Temuan ini menunjukkan, pemahaman guru tentang konsep keterampilan pemecahan masalah sangat baik, namun mereka kurang intensif melatih kepada siswa.

Pernyataan ini diperkuat dari hasil kuesioner analisis kebutuhan untuk guru IPA SMP/MTs di Banyuwangi. Ada beberapa alasan mengapa mereka jarang melatih keterampilan pemecahan masalah pada siswa, antara lain yaitu (1) guru-guru bidang studi IPA belum banyak menggunakan model pembelajaran inovatif agar siswa dapat aktif belajar dengan fasilitas dan sumber belajar yang terbatas, (2) tingkat kemampuan guru-guru mata pelajaran IPA belum banyak dalam mengembangkan perangkat pembelajaran yang mampu melatih keterampilan pemecahan masalah siswa, (3) siswa kesulitan mencapai konsep yang berhubungan dengan keterampilan pemecahan masalah karena keterbatasan kemampuan awal siswa, dan (4) keterbatasan waktu guru-guru mata pelajaran IPA untuk dapat menyediakan perangkat pembelajaran dalam melatih keterampilan pemecahan masalah siswa.

Kata masalah (*problem*) berasal dari bahasa Yunani “*Problema*” yang berarti hambatan. Masalah merupakan suatu keadaan yang tidak pasti, sehingga harus diperiksa dan dipecahkan. Langkah penyelesaian masalah dikemukakan oleh Polya (1973:xvi-xvii), terdiri dari 4 langkah: (1) memahami masalah, (2) menyusun rencana, (3) melaksanakan rencana, (4) meninjau kembali. Dahar (2011:121) menyatakan bahwa pemecahan masalah merupakan suatu kegiatan manusia yang menerapkan konsep-konsep dan aturan yang diperoleh sebelumnya. Dahar juga menyatakan bahwa kemampuan memecahkan masalah pada dasarnya merupakan tujuan utama proses pendidikan. Dalam pemecahan masalah, siswa harus dapat menyeleksi dan menggunakan aturan-aturan yang telah dipelajari terdahulu untuk membuat formulasi pemecahan masalah. Menurut Hobri (2008:178-179), pembelajaran dengan pendekatan melalui pemecahan masalah, diawali dengan

pengajuan masalah oleh guru. Masalah didesain dengan baik agar merangsang siswa untuk aktif berpikir. Agar lebih menarik, masalah diambil dari lingkungan siswa. Oleh sebab itu, siswa sebagai salah satu komponen dalam pendidikan harus selalu dilatih dan dibiasakan berpikir mandiri untuk memecahkan masalah.

Berdasarkan permasalahan diatas seorang guru sebagai pelaksana dan penyampai materi pembelajaran hendaknya menerapkan proses pembelajaran yang mampu melatih siswa untuk dibiasakan berpikir mandiri untuk memecahkan masalah. Dengan demikian, agar keterampilan pemecahan masalah dapat dimiliki siswa, maka diperlukan suatu model pembelajaran yang dirancang dalam suatu perangkat pembelajaran yang mampu membantu siswa untuk dilatih dalam keterampilan pemecahan masalah. Model pembelajaran yang diduga mampu melatih siswa dalam keterampilan pemecahan masalah dalam pembelajaran IPA antara lain adalah model inkuiri terbimbing.

Model inkuiri terbimbing adalah suatu model siswa berperan menemukan sesuatu dan mengetahui bagaimana cara memecahkan masalah dalam suatu penelitian ilmiah. Tujuan utamanya adalah mengembangkan sikap dan keterampilan siswa untuk bisa memecahkan permasalahan secara mandiri (Ngalimun, 2014:33). Model pembelajaran inkuiri terbimbing bertujuan untuk merangsang siswa dengan tugas, dan aktif mencari serta meneliti sendiri pemecahan permasalahan itu. Mencari sumber sendiri, dan mereka belajar bersama dalam kelompoknya (Roestiyah, 2012:76). Dengan demikian model pembelajaran inkuiri terbimbing mungkin tepat digunakan untuk pembelajaran IPA khususnya pada materi pencemaran lingkungan

Pencemaran lingkungan merupakan salah satu materi IPA yang berkaitan dengan lingkungan. Siswa terlibat langsung dengan objek yang dipelajarinya, dihadapkan dengan konsep dan permasalahan yang ada disekitarnya, maka penggunaan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam mata pelajaran IPA materi pencemaran lingkungan menjadi satu alternatif yang perlu untuk dikembangkan guna meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa.

Kelayakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dirancang agar siswa lebih aktif pada saat proses belajar mengajar, akan tetapi pendidik tetap memberikan pengarahan dan bimbingan pada siswa dalam memecahkan permasalahan yang dihadapi. Pengembangan sebuah perangkat pembelajaran, terkait penerapan inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa terdapat beberapa kendala, hal ini disebabkan belum tersedianya panduan operasional yang dapat digunakan sebagai petunjuk teknis oleh guru, sehingga implementasi inkuiri terbimbing belum dapat berjalan dengan baik (Johansyah, 2013:8). Model inkuiri terbimbing pada setiap jenjang, bobot ke-inkuiri-annya dapat disesuaikan dengan tingkat perkembangan intelektual siswa. Hal ini perlu dilakukan untuk mengurangi bimbingan dari guru seiring dengan perkembangan intelektual siswa.

Berdasarkan data angket guru IPA SMP/MTs Banyuwangi yang mengenal model inkuiri terbimbing 80%, namun hanya 35,7% yang menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing (Lampiran B). Temuan ini menunjukkan, sebagian guru mengenal inkuiri terbimbing, namun mereka kurang menerapkannya. Sebagian besar responden tidak menuliskan alasan mengapa mereka tidak menerapkan model inkuiri terbimbing dalam proses pembelajarannya.

Penelitian ini dilaksanakan sebagai upaya sistematis untuk mengembangkan inkuiri terbimbing terkait dengan pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan di tingkat SMP. Produk penelitian ini berupa model pembelajaran yang dapat digunakan sebagai panduan operasional untuk pengembangan inkuiri terbimbing dan perangkat pembelajaran bagi guru IPA.

Oleh karena itu, ketersediaan perangkat pembelajaran menggunakan model inkuiri terbimbing sangatlah perlu. Guru dan sekolah harus memahami perlunya proses yang mendukung inkuiri terbimbing dalam upaya memperoleh pengetahuan yang dapat diterapkan dan meningkatkan keterampilan pemecahan masalah siswa. Untuk mengembangkan model pembelajaran tersebut dibutuhkan perangkat (silabus, RPP, buku siswa, LKS dan alat evaluasi) yang menggunakan model pengajaran inkuiri terbimbing.

Hasil penelitian Nugraha (2015) menemukan bahwa penelitian menggunakan model pembelajaran inkuiri pada mata pelajaran IPA dapat meningkatkan hasil belajar dan kemampuan berpikir kritis siswa. Penelitian Mazida (2014) menunjukkan perangkat pembelajaran IPA terpadu berbasis inkuiri juga memberikan dampak yang lebih baik dari aspek peningkatan presatasi belajar peserta didik dibandingkan dengan perangkat pembelajaran IPA konvensional yang biasa digunakan di sekolah .

Berdasarkan latar belakang tersebut, maka diperlukan penelitian tentang pengembangan perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMP materi pencemaran lingkungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, rumusan masalah yang dikemukakan dalam penelitian ini adalah: “Bagaimana validitas, kepraktisan, dan keefektifan perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMP materi pencemaran lingkungan?”

- a. Bagaimanakah perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing yang valid untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi pencemaran lingkungan? Yang meliputi:
 - 1) Bagaimanakah validitas perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan?
 - 2) Bagaimanakah keterbacaan Buku Siswa model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan?
- b. Bagaimanakah kepraktisan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa materi pencemaran lingkungan.? Yang meliputi:
 - 1) Bagaimanakah keterlaksanaan pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing?

- 2) Bagaimanakah kendala atau hambatan yang muncul saat penerapan perangkat pembelajaran dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan?
- c. Bagaimanakah keefektifan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa materi pencemaran lingkungan? Yang meliputi:
 - 1) Bagaimanakah hasil keterampilan pemecahan masalah IPA siswa setelah pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing?
 - 2) Bagaimanakah respon siswa terhadap penerapan perangkat pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing yang sudah dikembangkan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa?
 - 3) Bagaimanakah hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing?

1.3 Batasan Penelitian

Subbab ini digunakan peneliti untuk menyampaikan keterbatasan penelitian.

Dengan demikian permasalahan tersebut diberi batasan sebagai berikut:

- a. Populasi penelitian adalah siswa kelas VII yang mendapat materi pencemaran lingkungan, Sampel penelitian adalah siswa MTs.N Glenmore Banyuwangi tahun pelajaran 2015/2016.
- b. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan dalam penelitian adalah silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), tes keterampilan pemecahan masalah, tes hasil belajar siswa, dan instrumen penilaian.
- c. Rancangan pengembangan yang digunakan pada penelitian ini adalah rancangan pengembangan model 4-D (*four D Models*) yaitu dengan tahapan-tahapan penelitian *Define, Design, Development, and Disseminate* (Thiagarajan *et al*, 1974:5).

- d. Keterampilan pemecahan masalah IPA adalah menyelesaikan permasalahan IPA dengan proses eksperimen yang mengandung tahap–tahap keterampilan pemecahan masalah dan diakhiri dengan tes keterampilan pemecahan masalah. Siswa dianggap mencapai ketercapaian individu ketika nilai tes keterampilan pemecahan masalah siswa 71-85 (Permendikbud No.53 Tahun 2015)
- e. Indikator hasil belajar siswa adalah hasil dari tes hasil belajar siswa (*pre-test* dan *post-test*).

1.4 Tujuan Penelitian

Secara umum, tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing yang valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi pencemaran lingkungan yang meliputi:

- a. Mendeskripsikan kevalidan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan melalui model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi pencemaran lingkungan yang meliputi:
 - 1) Tingkat validitas perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan.
 - 2) Tingkat keterbacaan Buku Siswa dan Lembar Kegiatan Siswa (LKS) model inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan yang dikembangkan.
- b. Mendeskripsikan kepraktisan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing. Untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi pencemaran lingkungan yang meliputi :
 - 1) Keterlaksanaan pembelajaran dengan penggunaan perangkat pembelajaran model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan.
 - 2) Kendala atau hambatan saat penerapan perangkat pembelajaran model pembelajaran inkuiri terbimbing pada materi pencemaran lingkungan.

- c. Mendeskripsikan keefektifan perangkat pembelajaran IPA yang dikembangkan melalui model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa pada materi pencemaran lingkungan yang meliputi :
- 1) Keterampilan pemecahan masalah siswa setelah pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing.
 - 2) Respon siswa terhadap penerapan perangkat pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing yang sudah dikembangkan untuk keterampilan pemecahan masalah.
 - 3) Hasil belajar siswa setelah pembelajaran menggunakan perangkat pembelajaran melalui model inkuiri terbimbing.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat menghasilkan suatu perangkat pembelajaran yang dapat meningkatkan kualitas pembelajaran IPA. Secara rinci manfaat penelitian adalah sebagai berikut:

a. Bagi Guru

Diharapkan dapat menjadi acuan bagi guru IPA pada umumnya dan guru SMP khususnya untuk memanfaatkan perangkat pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan dengan model pembelajaran inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah IPA siswa SMP.

b. Bagi Siswa

Diharapkan dapat tercipta suasana belajar yang aktif, inovatif, kreatif, menyenangkan, efektif, dan efisien sehingga memotivasi belajar siswa khususnya dalam materi pencemaran lingkungan.

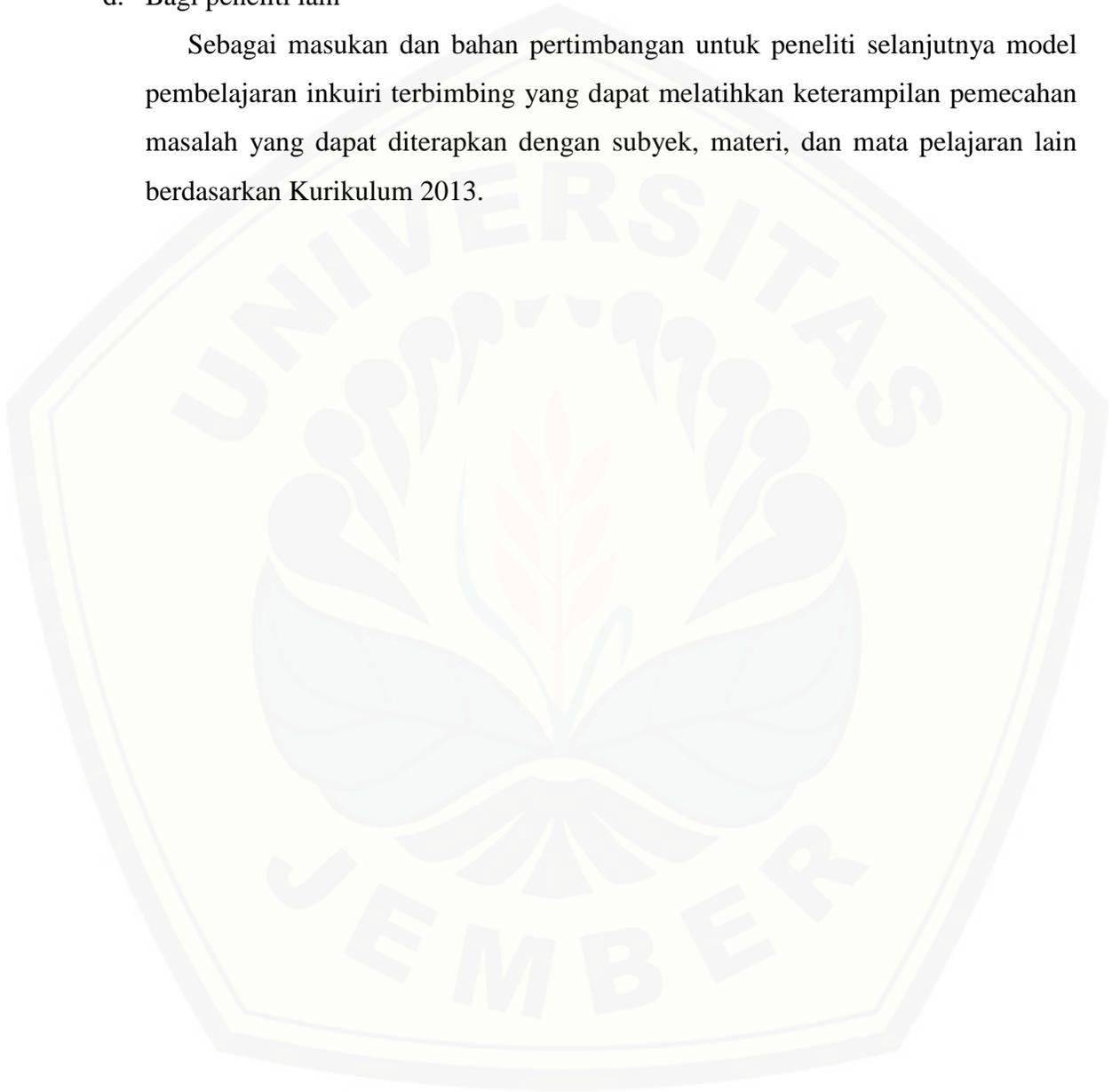
c. Bagi Dunia Pendidikan

Jika hasil pengembangan perangkat pembelajaran IPA pada materi pencemaran lingkungan model pembelajaran inkuiri terbimbing dinyatakan layak untuk melatih keterampilan pemecahan masalah dalam pemecahan masalah-

masalah IPA secara efektif dan efisien mengacu pada Kurikulum 2013, maka dampak umumnya adalah peningkatan kualitas dunia pendidikan di Indonesia.

d. Bagi peneliti lain

Sebagai masukan dan bahan pertimbangan untuk peneliti selanjutnya model pembelajaran inkuiri terbimbing yang dapat melatih keterampilan pemecahan masalah yang dapat diterapkan dengan subyek, materi, dan mata pelajaran lain berdasarkan Kurikulum 2013.



BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran adalah sekumpulan sumber belajar yang digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan pembelajaran. Perangkat tersebut meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Buku Siswa, Lembar Kerja Siswa (LKS), dan lembar penilaian (Nugraha,2015). Menurut Devi *et al.* (2009:1), perangkat pembelajaran diartikan sebagai pegangan bagi guru dalam melaksanakan pembelajaran di kelas, di laboratorium, dan di lapangan untuk setiap kompetensi dasar.

Guru dalam menjalankan profesinya memiliki tugas menyusun perangkat pembelajaran yang meliputi penyusunan silabus, rencana pelaksanaan pembelajaran (RPP), bahan ajar, media, dan instrumen evaluasi (Sutarto dan Indrawati, 2013:1). Perangkat pembelajaran yang baik dan layak digunakan harus sesuai aturan, validasi dengan hasil baik, dan akhirnya dapat membantu meningkatkan hasil belajar peserta didik.

2.1.1 Silabus

a. Pengertian Silabus

Silabus adalah rancangan pembelajaran yang berisi rencana bahan ajar mata pelajaran tertentu pada jenjang dan kelas tertentu, sebagai hasil dari seleksi, pengelompokan, pengurutan dan penyajian materi kurikulum, yang dipertimbangkan berdasarkan ciri dan kebutuhan daerah setempat (Majid, 2013:39). Menurut Al-Tabany (2014:246), silabus adalah rencana pembelajaran pada suatu kelompok mata pelajaran/tema tertentu yang mencakup kompetensi inti, kompetensi dasar, materi pokok/pembelajaran, kegiatan pembelajaran, indikator pencapaian kompetensi untuk penilaian, penilaian, alokasi waktu dan sumber belajar.

b. Manfaat Silabus dan Komponen Silabus

Silabus bermanfaat sebagai pedoman dalam pengembangan perangkat pembelajaran lebih lanjut, seperti pembuatan RPP, pengelolaan kegiatan pembelajaran, dan pengembangan sistem penilaian. Silabus juga bermanfaat sebagai pedoman untuk merencanakan pengelolaan kegiatan pembelajaran, misalnya kegiatan belajar secara klasikal, kelompok kecil, atau pembelajaran secara individu. Selain itu, silabus sangat bermanfaat untuk mengembangkan sistem penilaian (Majid, 2013:40)

Menurut Permendikbud No. 58 tahun 2014 komponen silabus antara lain:

- 1) identitas mata pelajaran.
- 2) identitas sekolah meliputi nama satuan pendidikan dan kelas.
- 3) kompetensi inti, merupakan gambaran secara kategorial mengenai kompetensi dalam aspek sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang harus dipelajari untuk suatu jenjang sekolah, kelas dan mata pelajaran.
- 4) kompetensi dasar, merupakan kemampuan spesifik yang mencakup sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang terkait muatan atau mata pelajaran.
- 5) materi pembelajaran, memuat fakta, konsep, prinsip, dan prosedur yang relevan, dan ditulis dalam bentuk butir-butir sesuai dengan rumusan indikator pencapaian kompetensi.
- 6) kegiatan pembelajaran, yaitu kegiatan yang dilakukan oleh pendidik dan peserta didik untuk mencapai kompetensi yang diharapkan.
- 7) penilaian, merupakan proses pengumpulan dan pengolahan informasi untuk menentukan pencapaian hasil belajar peserta didik.
- 8) alokasi waktu sesuai dengan jumlah jam pelajaran dalam struktur kurikulum untuk satu semester atau satu tahun.
- 9) sumber belajar, dapat berupa buku, media cetak dan elektronik, alam sekitar atau sumber belajar lain yang relevan.

c. Prinsip Pengembangan Silabus

Menurut Al-Tabany (2014:247) ada 9 prinsip dalam pengembangan silabus adalah:

- 1) ilmiah, keseluruhan materi dan kegiatan yang menjadi muatan dalam silabus harus benar dan dapat dipertanggung jawabkan secara ilmiah.
- 2) relevan, artinya cakupan, kedalaman, tingkat kesukaran, dan urutan penyajian materi dalam silabus sesuai dengan tingkat perkembangan fisik, intelektual, social, emosional, dan spiritual peserta didik.
- 3) sistematis, yaitu semua komponen dalam silabus satu sama lain saling berhubungan secara fungsional dalam mencapai kompetensi.
- 4) konsisten, yaitu adanya hubungan yang konsisten antara kompetensi dasar, indikator, materi pokok/pembelajaran, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian.
- 5) Memadai, artinya cakupan indikator, materi pokok, pengalaman belajar, sumber belajar, dan sistem penilaian cukup untuk menunjang pencapaian kompetensi dasar.
- 6) aktual dan kontekstual, yaitu 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.
- 7) fleksibel, artinya keseluruhan komponen silabus dapat mengakomodasi keragaman peserta didik, pendidik, serta dinamika perubahan yang terjadi di sekolah dan tuntutan masyarakat.
- 8) Menyeluruh, yaitu komponen silabus mencakup keseluruhan ranah kompetensi (kognitif, afektif, psikomotor)
- 9) Desentralistik, yaitu kewenangan pengembangan silabus bergantung pada daerah masing-masing, atau bahkan sekolah masing-masing.

2.1.2 Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

a. Pengertian Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) adalah rencana pembelajaran yang dikembangkan secara rinci dari suatu materi pembelajaran atau tema tertentu yang mengacu pada silabus. RPP mencakup: 1) data sekolah/madrasah, mata pelajaran, dan

kelas/semester; 2) materi pembelajaran; 3) alokasi waktu; 4) KI, KD, indikator pencapaian kompetensi; 5) deskripsi materi pembelajaran; 6) kegiatan pembelajaran; 7) penilaian; dan 8) media/alat, bahan, dan sumber belajar (Permendikbud No. 58 tahun 2014). Setiap pendidik pada satuan pendidikan berkewajiban menyusun RPP secara lengkap dan sistematis agar pembelajaran berlangsung secara interaktif, inspiratif, menyenangkan, menantang, efisien, memotivasi peserta didik untuk berpartisipasi aktif, serta memberikan ruang yang cukup bagi prakarsa, kreativitas, dan kemandirian sesuai dengan bakat, minat, dan perkembangan fisik serta psikologis peserta didik (Al-Tabany, 2014:258).

b. Tujuan dan Manfaat Pengembangan RPP

Pengembangan RPP memiliki tujuan dan manfaat. Menurut Al-Tabany (2014:256) tujuan dan manfaat pengembangan RPP antara lain:

- 1) mengembangkan kreativitas dan inovasi guru dalam membuat RPP
- 2) menampilkan karakteristik RPP sesuai dengan kondisi lingkungan sekolahnya.
- 3) mengembangkan serta meningkatkan profesionalisme guru.

c. Prinsip Penyusunan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran

Menurut Permendikbud No. 103 tahun 2014 prinsip penyusunan RPP antara lain:

- 1) setiap RPP harus memuat secara utuh memuat kompetensi sikap spiritual (KD dari KI-1), sosial (KD dari KI-2), pengetahuan (KD dari KI-3), dan keterampilan (KD dari KI-4).
- 2) satu RPP dapat dilaksanakan dalam satu kali atau lebih dari satu kali pertemuan.
- 3) memperhatikan perbedaan individu peserta didik.

RPP disusun dengan memperhatikan perbedaan jenis kelamin, kemampuan awal, tingkat intelektual, minat, motivasi belajar, bakat, potensi, kemampuan sosial, emosi, gaya belajar, kebutuhan khusus, kecepatan belajar, latar belakang budaya, norma, nilai, dan/atau lingkungan peserta didik.

4) berpusat pada peserta didik

Proses pembelajaran dirancang dengan berpusat pada peserta didik untuk mendorong motivasi, minat, kreativitas, inisiatif, inspirasi, kemandirian, dan semangat belajar, menggunakan pendekatan saintifik meliputi mengamati, menanya, mengumpulkan informasi, menalar, dan mengomunikasikan.

5) berbasis konteks

Proses pembelajaran yang menjadikan lingkungan sekitarnya sebagai sumber belajar.

6) berorientasi kekinian

Pembelajaran yang berorientasi pada pengembangan ilmu pengetahuan dan teknologi, dan nilai-nilai kehidupan masa kini.

7) mengembangkan kemandirian belajar

Pembelajaran yang memfasilitasi peserta didik untuk belajar secara mandiri.

8) memberikan umpan balik dan tindak lanjut pembelajaran

RPP memuat rancangan program pemberian umpan balik positif, penguatan, pengayaan, dan remedi.

9) memiliki keterkaitan dan keterpaduan antarkompetensi dan/atau antarmuatan

RPP disusun dengan memperhatikan keterkaitan dan keterpaduan antara KI, KD, indikator pencapaian kompetensi, materi pembelajaran, kegiatan pembelajaran, penilaian, dan sumber belajar dalam satu keutuhan pengalaman belajar. RPP disusun dengan mengakomodasikan pembelajaran tematik, keterpaduan lintas mata pelajaran, lintas aspek belajar, dan keragaman budaya.

10) memanfaatkan teknologi informasi dan komunikasi

RPP disusun dengan mempertimbangkan penerapan teknologi informasi dan komunikasi secara terintegrasi, sistematis, dan efektif sesuai dengan situasi dan kondisi.

2.1.3 Bahan Ajar

Bahan ajar merupakan bagian dari sumber belajar. Menurut Majid (2013: 173) bahan ajar adalah segala bentuk bahan yang digunakan untuk membantu guru dalam melaksanakan kegiatan belajar mengajar. Sutarto dan Indrawati (2013:12) menyatakan bahwa bahan ajar adalah sesuatu yang dapat difungsikan untuk memperoleh informasi berkaitan dengan materi pelajaran yang dibahas atau sesuai dengan cakupan materi pelajaran yang telah diuraikan dalam RPP.

Pada jenjang Sekolah Menengah Pertama (SMP), di samping buku-buku teks, juga dikenal adanya lebar-lebar pembelajaran (*instructional sheet*) dengan nama bermacam-macam, antara lain: lembar tugas (*job sheet*), lembar kerja (*work sheet*), lembar informasi (*information sheet*), *handout* dan bahan ajar lainnya baik cetak maupun non cetak. Bahan ajar cetak diantaranya berupa buku bahan ajar, lembar kerja siswa. Buku bahan ajar yaitu buku yang disusun untuk proses pembelajaran dan berisi bahan-bahan atau materi pelajaran yang akan diajarkan (Lestari, 2013:5). Buku bahan ajar yang baik adalah buku yang ditulis dengan menggunakan bahasa yang baik dan mudah dimengerti, disajikan secara menarik dilengkapi dengan gambar dan keterangan-keterangannya, isi buku juga menggambarkan sesuatu yang sesuai dengan ide penulisannya (Majid, 2013: 178). Semua bahan yang digunakan untuk mendukung proses belajar itu sendiri disebut sebagai bahan ajar (*teaching material*) (Depdiknas, 2008).

LKS (*student work sheet*) adalah lembaran-lembaran berisi tugas yang harus dikerjakan oleh peserta didik (Majid, 2013:176), sedangkan Lestari (2013:6) menyatakan bahwa lembar kerja siswa (LKS) adalah materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa sehingga siswa diharapkan dapat materi ajar tersebut secara mandiri. Dalam LKS, siswa akan mendapatkan materi, ringkasan, dan tugas yang berkaitan dengan materi. Keuntungan adanya lembar kegiatan adalah memudahkan guru dalam melaksanakan pembelajaran, bagi siswa akan belajar secara mandiri dan belajar memahami dan menjalankan suatu tugas tertulis (Majid, 2013:177).

2.1.4 Instrumen Penilaian

Penilaian hasil belajar adalah proses pengumpulan informasi/bukti tentang capaian pembelajaran peserta didik dalam kompetensi sikap spiritual dan sikap sosial, kompetensi pengetahuan, dan kompetensi keterampilan yang dilakukan secara terencana dan ranah sikap (spiritual dan sosial), pengetahuan, dan keterampilan dilakukan secara terencana dan sistematis, selama dan setelah proses pembelajaran (Permendikbud No.53 Tahun 2015). Menurut Majid (2014:335) penilaian merupakan rangkaian kegiatan untuk menentukan pencapaian kompetensi siswa terhadap suatu mata pelajaran. Diawali dengan melakukan pengumpulan data, pengumpulan contoh, dan pencatatan amatan yang dilakukan secara sengaja, sistematis, dan berkelanjutan, serta digunakan untuk mengetahui penguasaan siswa. Penilaian yang baik dan benar terjadi apabila penilaian itu sesuai dengan kompetensi yang ingin dicapai, dan menggunakan teknik penilaian yang tepat. Penilaian hasil belajar oleh pendidik dilakukan untuk memantau proses, kemajuan belajar, dan perbaikan hasil belajar peserta didik secara berkesinambungan (Permendikbud No.53 Tahun 2015).

Kurikulum 2013 mempersyaratkan penggunaan penilaian Autentik (*authentic assessment*). Penilaian Autentik adalah bentuk penilaian yang menghendaki peserta didik menampilkan sikap, menggunakan pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh dari pembelajaran dalam melakukan tugas pada situasi yang sesungguhnya (Permendikbud No.53 Tahun 2015).

Menurut Permendikbud No.58 tahun 2014 hal-hal mendasar pada penilaian otentik yaitu:

- a. penilaian menjadi bagian yang tidak terpisahkan dari pembelajaran
- b. mencerminkan masalah dunia nyata, bukan dunia sekolah
- c. menggunakan berbagai cara dan kriteria.
- d. holistik (kompetensi utuh merefleksikan pengetahuan, keterampilan, dan sikap).
- e. peserta didik mengkonstruksi responnya sendiri, bukan sekadar memilih dari yang tersedia
- f. tugas merupakan tantangan yang ada atau yang mirip dihadapi dalam dunia nyata

- g. tugas yang tidak hanya memiliki satu jawaban tertentu yang benar [banyak/semua jawaban benar]

Menurut Majid (2013:187) terdapat 4 macam tujuan dari penilaian adalah:

- a. penelusuran, agar proses pembelajaran siswa tetap sesuai dengan rencana.
- b. pengecekan, untuk mengecek kelemahan-kelemahan siswa dalam proses pembelajaran.
- c. pencarian, untuk mencari dan menemukan hal-hal yang menyebabkan terjadinya kelemahan dan kesalahan dalam proses pembelajaran.
- d. penyimpulan, untuk menyimpulkan apakah siswa telah menguasai kompetensi yang ditetapkan dalam kurikulum atau belum. Penilaian kelas yang disusun secara terencana dan sistematis oleh guru memiliki fungsi motivasi, belajar tuntas, efektivitas pengajaran, dan umpan balik (Majid, 2014:338).

Menurut Permendikbud No. 53 tahun 2015 penilaian hasil belajar peserta didik mencakup kompetensi sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dilakukan secara berimbang sehingga dapat digunakan untuk menentukan posisi relatif setiap peserta didik terhadap standar yang telah ditetapkan. Pendidik melakukan penilaian kompetensi sikap melalui observasi, penilaian diri, penilaian “teman sejawat” (*peer evaluation*) oleh peserta didik dan jurnal. Instrumen yang digunakan untuk observasi, penilaian diri, dan penilaian antar teman sebaya adalah daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang disertai rubrik, sedangkan pada jurnal berupa catatan pendidik. Pendidik menilai kompetensi pengetahuan melalui tes tulis, tes lisan, dan penugasan: 1) Instrumen tes tulis berupa soal pilihan ganda, isian, jawaban singkat, benar-salah, menjodohkan, dan uraian. Instrumen uraian dilengkapi pedoman penskoran, 2) Instrumen tes lisan berupa daftar pertanyaan, 3) Instrumen penugasan berupa pekerjaan rumah dan/atau proyek yang dikerjakan secara individu atau kelompok sesuai dengan karakteristik tugas. Pendidik menilai kompetensi keterampilan melalui penilaian kinerja, yaitu penilaian yang menuntut peserta didik mendemonstrasikan suatu kompetensi tertentu dengan menggunakan tes praktik,

projek, dan penilaian portofolio. Instrumen yang digunakan berupa daftar cek atau skala penilaian (*rating scale*) yang dilengkapi rubrik.

2.2 Pembelajaran Inkuiri

2.2.1 Pengertian Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran yang menggunakan pendekatan konstruktivisme adalah pembelajaran inkuiri (Isa *et al.* 2010). Pembelajaran inkuiri adalah suatu pembelajaran yang membutuhkan siswa menemukan sesuatu dan mengetahui bagaimana cara memecahkan masalah dalam suatu penelitian ilmiah (Ngalimun, 2014:33). Majid (2014:221) mengemukakan bahwa pembelajaran inkuiri merupakan rangkaian kegiatan pembelajaran yang menekankan pada proses berpikir kritis dan analitis untuk mencari dan menemukan sendiri jawaban dari suatu masalah yang dipertanyakan. Sedangkan menurut Utama *et al.* (2014) pembelajaran inkuiri adalah suatu rangkaian kegiatan yang melibatkan kegiatan belajar secara maksimal seluruh kemampuan siswa untuk mencari dan menyelidiki secara sistematis, kritis, logis, analitis, sehingga mereka dapat merumuskan sendiri penemuannya dengan penuh percaya diri.

2.2.2 Macam-macam Pembelajaran Inkuiri

Menurut Ali (2004:87) terdapat tiga macam cara pelaksanaan pembelajaran inkuiri yaitu.

a. Inkuiri Terbimbing

Pada inkuiri terbimbing pelaksanaan penyelidikan dilakukan oleh siswa berdasarkan petunjuk-petunjuk guru. Petunjuk yang diberikan pada umumnya berbentuk pertanyaan membimbing. Pelaksanaan pengajaran dimulai dari suatu pertanyaan inti. Dari jawaban yang dikemukakan siswa, guru mengajukan berbagai pertanyaan melacak, dengan tujuan mengarahkan siswa ke suatu titik kesimpulan yang diharapkan. Selanjutnya siswa melakukan percobaan-percobaan untuk membuktikan pendapat yang dikemukakannya.

b. Inkuiri Bebas

Pembelajaran dilakukan dengan cara siswa melakukan penelitian bebas sebagaimana seorang *scientist*. Masalah dirumuskan sendiri, eksperimen penyelidikan dilakukan sendiri, dan kesimpulan konsep diperoleh sendiri.

c. Inkuiri Bebas yang Dimodifikasi

Pembelajaran dilakukan berdasarkan masalah yang diajukan guru, dengan konsep atau teori yang sudah dipahami. Siswa melakukan penyelidikan untuk membuktikan kebenarannya.

Menurut Schwarz & Gwekwerere (2007:158-186), inkuiri terbimbing adalah model pembelajaran yang didalamnya terdapat beberapa kegiatan yang bersifat ilmiah, dimana siswa disuruh menyampaikan ide-ide mereka sebelum topik tersebut mereka pelajari, siswa menyelidiki sebuah gejala atau fenomena yang mereka anggap ganjil, siswa menjelaskan fakta-fakta dan membandingkannya secara saintifik, selain itu siswa menanyakan mengenai sebuah situasi yang mendukung pembelajaran tersebut seperti perlengkapan sains dan teknologi.

Model pembelajaran yang digunakan dalam penelitian ini adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Inkuiri terbimbing merupakan suatu cara yang efektif untuk membuat variasi suasana pola pembelajaran kelas. Pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan pembelajaran kelompok dimana siswa diberi kesempatan untuk berfikir mandiri dan saling membantu dengan teman yang lain. Menurut Wiwin *et al.* (2013), pembelajaran inkuiri terbimbing membimbing siswa untuk memiliki tanggung jawab individu dan tanggung jawab dalam kelompok atau pasangannya. Sebagai perencanaannya dibuat oleh guru, siswa tidak merumuskan problem/masalah. Dalam pembelajaran inkuiri terbimbing, guru tidak melepas siswa begitu saja kegiatan-kegiatan yang dilakukannya. Guru harus memberikan pengarahan dan bimbingan kepada siswa dalam melakukan kegiatan-kegiatan sehingga siswa yang berpikir lambat atau siswa yang mempunyai intelegensi rendah tetap mampu mengikuti kegiatan-kegiatan yang sedang dilaksanakan.

Inkuiri terbimbing ditandai dengan guru mengidentifikasi suatu masalah dan beberapa memimpin pertanyaan yang menunjukkan jalan prosedur. Laboratorium inkuiri terbimbing mungkin didahului dengan kegiatan pra-lab atau diskusi. Dalam inkuiri terbimbing, siswa diberikan dengan jelas dan singkat mengenai kinerja yang siswa secara obyektif. Misalnya, temukan hubungan antara kalor dan perubahan suhu. Kemudian, sebagai kemajuan siswa melalui eksperimen, siswa mengikuti serangkaian pertanyaan yang mengarah untuk mencapai tujuan dari eksperimen tersebut. Inkuiri terbimbing dapat dan harus dianggap sebagai bentuk transisi antara inkuiri pelajaran dan bentuk penyelidikan yang lebih maju, itu tidak cukup sebagai bentuk transisi lengkap. Sekali lagi, guru harus maju lebih dulu memodelkan bentuk penyelidikan dan kemudian melepaskan, menyediakan dan kemudian secara bertahap menghapus atau *scaffolding*, sehingga siswa menjadi penyidik lebih baik setelah diberikan pengetahuan ilmiah (Wenning, 2005:7).

Dalam pelaksanaan metode ini guru harus mempunyai kemampuan mengelola kelas yang bagus dan pandai mengendalikan siswa. Inkuiri terbimbing biasanya digunakan terutama bagi siswa-siswa yang belum berpengalaman belajar dengan pendekatan inkuiri. Pada tahap-tahap awal pengajaran diberikan bimbingan lebih banyak yaitu berupa pertanyaan-pertanyaan pengarah agar siswa mampu menemukan sendiri arah dan tindakan-tindakan yang harus dilakukan untuk memecahkan permasalahan yang disodorkan oleh guru. Pertanyaan-pertanyaan pengarah selain dikemukakan langsung oleh guru juga diberikan melalui pertanyaan yang dibuat dalam LKS. Dalam inkuiri terbimbing kegiatan belajar harus dikelola dengan baik oleh guru dan luaran pembelajaran sudah dapat diprediksikan sejak awal. Inkuiri jenis ini cocok untuk diterapkan dalam pembelajaran mengenai konsep-konsep dan prinsip-prinsip yang mendasar dalam bidang ilmu tertentu. Sintaks model pembelajaran yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 2.1

Tabel 2.1 Sintaks Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing

Tahapan Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
Tahap Penyajian Masalah	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi siswa dalam beberapa kelompok 2. Merumuskan perhatian siswa pada suatu materi melalui serangkaian demonstrasi 3. Memberikan permasalahan kepada siswa 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Duduk bersama teman sekelompok 2. Memperhatikan demonstrasi yang dilakukan oleh guru dan menjawab pertanyaan-pertanyaan yang diajukan 3. Merumuskan jawaban sementara dari masalah yang diberikan oleh guru
Tahap Pengumpulan dan verifikasi data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Meminta siswa untuk mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan permasalahan yang diajukan 2. Meminta siswa membuat jawaban sementara (hipotesis) 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengumpulkan informasi yang berhubungan dengan permasalahan yang diberikan 2. Membuat jawaban sementara (hipotesis)
Tahap Pengumpulan Data melalui Eksperimen	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membagi LKS percobaan pada setiap kelompok 2. Membimbing siswa dalam melakukan percobaan 3. Berkeliling ke setiap kelompok untuk membimbing siswa melakukan percobaan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Menerima LKS percobaan 2. Melakukan percobaan sesuai bimbingan dari guru
Tahap Perumusan dan Pengolahan Data	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memberi kesempatan pada siswa untuk mengolah serta menganalisis data hasil eksperimen dan menjawab pertanyaan diskusi yang terdapat dalam LKS 2. Meminta siswa untuk merumuskan dan menyusun 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Mengolah serta menganalisis data hasil percobaan 2. Merumuskan dan menyusun kesimpulan hasil percobaan

Tahapan Pembelajaran	Aktivitas Guru	Aktivitas Siswa
	kesimpulan hasil percobaan	
Tahap Analisis Proses Inkuiri	<ol style="list-style-type: none"> 1. Membimbing siswa untuk memahami pola-pola penemuan yang telah dilakukan 2. Membimbing siswa menganalisis tahap-tahap inkuiri yang telah dilaksanakan 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Memperhatikan dan memahami pola-pola penemuan yang telah dilakukan 2. Menganalisis tahap-tahap inkuiri yang telah dilaksanakan

(Sumber: Ibrahim, 2007)

Menurut Sugiarti (2013:46) pembelajaran inkuiri menekankan pada proses mencari dan menemukan. Materi pelajaran tidak diberikan secara langsung, sedangkan siswa berperan menemukan sendiri materi pelajaran, dan peran guru sebagai fasilitator dan pembimbing siswa untuk belajar. Tujuan utama pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan sikap dan keterampilan siswa sehingga mereka dapat menjadi pemecah masalah yang mandiri (Ngalimun, 2014:35).

2.2.3 Ciri utama pembelajaran inkuiri

Menurut (Lestari, 2013:47), ada beberapa hal yang menjadi ciri utama pembelajaran inkuiri yaitu:

- a. pembelajaran inkuiri menekankan kepada aktivitas siswa secara maksimal untuk mencari dan menemukan;
- b. seluruh aktivitas yang dilakukan siswa diarahkan untuk mencari dan menemukan jawaban sendiri dari sesuatu yang dipertanyakan sehingga diharapkan dapat menumbuhkan sikap percaya diri;
- c. Tujuan dari penggunaan pembelajaran inkuiri adalah mengembangkan kemampuan berpikir secara sistematis, logis, dan kritis, atau mengembangkan kemampuan intelektual sebagai bagian dari proses mental.

2.2.4 Prinsip Penggunaan Pembelajaran Inkuiri

Menurut Majid (2014:223), terdapat beberapa prinsip yang harus diperhatikan oleh setiap guru dalam menggunakan pembelajaran inkuiri.

a. Berorientasi pada Pengembangan Intelektual

Tujuan utama dari pembelajaran inkuiri adalah pengembangan kemampuan berpikir dengan demikian, pembelajaran ini selain berorientasi kepada hasil belajar juga berorientasi pada proses belajar.

b. Prinsip Interaksi

Proses pembelajaran pada dasarnya adalah proses interaksi, baik interaksi antara siswa maupun interaksi siswa dengan guru, bahkan interaksi antara siswa dengan lingkungan.

c. Prinsip Bertanya

Peran guru yang harus dilakukan dalam menggunakan pembelajaran inkuiri adalah sebagai penanya. Hal itu karena kemampuan siswa untuk menjawab setiap pertanyaan pada dasarnya sudah merupakan sebagian dari proses berpikir.

d. Prinsip Belajar untuk Berpikir

Belajar bukan hanya mengingat sejumlah fakta, akan tetapi belajar adalah proses berpikir (*learning how to think*), yakni proses mengembangkan potensi seluruh otak, baik otak kiri maupun otak kanan.

e. Prinsip Keterbukaan

Belajar adalah suatu proses mencoba berbagai kemungkinan. Peserta didik perlu diberi kebebasan untuk mencoba sesuai dengan perkembangan kemampuan logika.

2.2.5 Langkah Pembelajaran Inkuiri

Menurut Sanjaya (2011:201), proses pembelajaran dengan menggunakan pembelajaran inkuiri dapat mengikuti langkah-langkah sebagai berikut.

a. Merumuskan Masalah

Merumuskan masalah merupakan langkah membawa siswa pada suatu persoalan yang mengandung teka-teki dan mendorong siswa untuk mencari jawaban yang tepat. Dikatakan teka-teki dalam rumusan masalah yang ingin dikaji disebabkan masalah itu tentu ada jawabannya, dan siswa didorong untuk mencari jawaban yang tepat.

b. Merumuskan Hipotesis

Hipotesis merupakan jawaban sementara dari suatu permasalahan yang sedang dikaji. Salah satu cara yang dapat dilakukan guru untuk mengembangkan kemampuan berhipotesis pada setiap anak adalah dengan mengajukan berbagai pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk dapat merumuskan jawaban sementara.

c. Mengumpulkan Data

Mengumpulkan data adalah aktivitas menjangkau informasi yang dibutuhkan untuk menguji hipotesis yang diajukan. Tugas dan peran guru dalam tahapan ini adalah mengajukan pertanyaan-pertanyaan yang dapat mendorong siswa untuk berpikir mencari informasi yang dibutuhkan.

d. Menguji Hipotesis

Menguji hipotesis adalah proses menentukan jawaban yang dianggap diterima sesuai dengan data atau informasi yang diperoleh berdasarkan pengumpulan data.

e. Merumuskan Kesimpulan

Merumuskan kesimpulan adalah proses mendeskripsikan temuan yang diperoleh berdasarkan hasil pengujian hipotesis.

2.2.6 Kelebihan Pembelajaran Inkuiri

Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang banyak dianjurkan, karena pembelajaran ini memiliki beberapa keunggulan, di antaranya.

- a. Dapat membentuk dan mengembangkan *self concept* pada diri siswa, sehingga siswa dapat mengerti tentang konsep dasar dan ide-ide lebih baik (Roestiyah, 2012:76).

- b. Pembelajaran inkuiri dapat memberikan kesempatan kepada siswa untuk belajar sesuai dengan gaya belajarnya (Hamruni, 2011:101).
- c. Pembelajaran inkuiri merupakan pembelajaran yang sesuai dengan perkembangan psikologi belajar yang menganggap belajar adalah proses perubahan tingkah laku berkat adanya pengalaman (Sanjaya, 2011:208).
- d. Mendorong siswa untuk berpikir dan bekerja atau inisiatifnya sendiri, bersikap obyektif, jujur dan terbuka (Roestiyah, 2012:77).

2.3 Keterampilan Pemecahan Masalah

Salah satu indikasi adanya transfer belajar adalah kemampuan menggunakan informasi dan keterampilan untuk pemecahan masalah. Pemecahan masalah adalah suatu usaha mencari jalan keluar dari suatu kesulitan, mencapai suatu tujuan yang tidak begitu saja dengan segera dapat dicapai (Polya, 1981 dalam Hobri, 2008:172). Suatu pertanyaan merupakan masalah apabila seseorang tidak mempunyai aturan atau hukum tertentu yang dengan segera dapat digunakan untuk menemukan jawaban dari pertanyaan tersebut.

Mengajar siswa untuk memecahkan masalah memungkinkan siswa untuk menjadi lebih analitis dalam mengambil keputusan di dalam kehidupan. Dengan kata lain bila seorang siswa dilatih untuk memecahkan masalah, siswa itu mampu mengambil keputusan. Siswa menjadi mempunyai keterampilan untuk mengumpulkan informasi yang relevan, menganalisis informasi, dan menyadari betapa perlunya meneliti kembali hasil yang telah diperoleh (Hertiavi, 2010). Keterampilan pemecahan masalah adalah keterampilan yang dirancang sedemikian rupa sehingga siswa dapat menemukan fakta – fakta, membangun konsep – konsep atau teori – teori dengan keterampilan intelektual, dan sikap ilmiah sendiri.

Langkah-langkah yang harus dilakukan dalam pemecahan masalah menurut Ngalimun (2014:21) adalah sebagai berikut :

- a. Merumuskan dan menegaskan masalah

Siswa melokalisasi letak sumber kesulitan, untuk memungkinkan mencari jalan penyelesaiannya, menandai aspek mana yang mungkin dipecahkan dengan menggunakan prinsip atau dalil serta kaidah yang diketahuinya sebagai pegangan.

b. Mencari fakta pendukung dan merumuskan hipotesis

Siswa menghimpun berbagai informasi yang relevan termasuk pengalaman orang lain dalam menghadapi pemecahan masalah yang serupa. Kemudian mengidentifikasi berbagai alternatif kemungkinan penyelesaiannya yang dapat dirumuskan sebagai pertanyaan dan jawaban sementara yang memerlukan pembuktian (hipotesis).

c. Mengevaluasi alternatif pemecahan yang dikembangkan

Setiap alternatif penyelesaian ditimbang dari segi untung ruginya. Selanjutnya dilakukan pengambilan keputusan memilih alternative yang dipandang paling mungkin (*feasible*) dan menguntungkan.

d. Mengadakan pengujian atau verifikasi

Mengadakan pengujian atau verifikasi secara eksperimental alternative penyelesaian yang dipilih, dipraktikkan, atau dilaksanakan. Dari hasil pelaksanaan itu diperoleh informasi untuk membuktikan benar atau tidaknya yang telah dirumuskan.

Guru dapat melakukan beberapa hal dalam membantu siswa di dalam pemecahan masalah menurut Hobri (2008:181-183) adalah:

a. Membuat siswa mengerti masalah yang harus dipecahkan

Sukar bagi siswa untuk tertarik pada suatu masalah apabila ia tidak mengerti masalah itu. Jika siswa tidak mengerti pertanyaan yang dihadapkan padanya, pertanyaan tersebut tidak menjadikan masalah baginya. Siswa harus memahami suatu pertanyaan, sehingga mereka dapat menjawab pertanyaan tersebut dengan kemampuan yang dimilikinya.

b. Memberikan petunjuk untuk memahami masalah

Untuk memahami suatu masalah seringkali tidak mudah bagi siswa, karena itu guru dapat menganjurkan kepada siswanya untuk membaca masalah itu berulang-

ulang sehingga dapat menangkap semua informasi yang terkandung dalam masalah tersebut.

c. Membuat iklim yang sehat untuk belajar

Siswa harus memahami masalah dan mengumpulkan informasi yang relevan, siswa harus diberi waktu yang cukup untuk berpikir, menganalisis, dan mencoba memecahkan masalah. Pemecahan masalah memerlukan motivasi dan keinginan untuk mendapatkan pemecahan masalah, maka guru hendaknya selalu menjaga agar siswa bergairah dalam memecahkan masalah yang diberikan.

d. Mengajak siswa untuk menemukan pemecahan masalah

Bila siswa mengalami kemacetan di dalam menentukan pemecahan suatu masalah, maka guru dapat memberikan petunjuk (*hint*) sekedar untuk membuka jalan atau memancing agar siswa dapat mulai memecahkan masalah tersebut.

e. Memberikan latihan yang cukup untuk menyelesaikan masalah yang bervariasi

Keterampilan siswa dalam pemecahan masalah tergantung pada beberapa faktor, diantaranya faktor tugas yang diberikan pada siswa. Karena itu untuk meningkatkan keterampilan dalam pemecahan masalah, perlu diberikan masalah-masalah yang bervariasi kepada siswa.

2.4 Landasan Teori Belajar Yang Mendukung

Inkuiri terbimbing didukung oleh teori belajar konstruktivis, pembelajaran penemuan Jerome Bruner, perkembangan kognitif Piaget, dan teori Vigotsky tentang Interaksi Sosial, Zona Perkembangan Proksimal dan *Scaffolding*

2.4.1 Pendekatan Konstruktivis

Teori konstruktivisme berpendapat bahwa belajar merupakan kegiatan membangun atau menciptakan pengetahuan dengan cara mencoba memberi makna pada pengetahuan sesuai pengalamannya (Baharuddin dan Wahyuni, 2010:116). Menurut Budiningsih (2005:58), proses belajar konstruktivistik merupakan pemberian makna oleh siswa kepada pengalamannya melalui proses asimilasi dan akomodasi yang bermuara pada pemutakhiran struktur kognitifnya. Siswa harus aktif

melakukan kegiatan, aktif berpikir, menyusun konsep dan memberi makna tentang hal-hal yang dipelajari, siswa dipandang sebagai pribadi yang sudah memiliki kemampuan awal sebelum mempelajari sesuatu. Peran guru dalam konstruktivistik membantu agar proses pengkonstruksian pengetahuan oleh siswa berjalan lancar, guru tidak mentransferkan pengetahuan yang telah dimilikinya, melainkan membantu siswa untuk membentuk pengetahuannya sendiri.

Konstruksi pengetahuan dalam model pembelajaran inkuiri terbimbing terjadi pada saat siswa mengolah dan menganalisis data hasil percobaan dan menjawab pertanyaan soal keterampilan pemecahan masalah secara individu, berkelompok ataupun ketika kegiatan presentasi hasil percobaan dan keterampilan pemecahan masalah. Soal-soal dalam LKS maupun soal keterampilan pemecahan masalah dibuat sedemikian rupa sehingga siswa dapat mengkonstruksi pengetahuannya sendiri.

2.4.2 Teori penemuan Jerome Bruner

Jerome Bruner memberikan dukungan teoritis dalam pembelajaran, yaitu sebuah model penemuan yang menekankan penalaran induktif dan proses penyelidikan. Menurut teori ini proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada siswa untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan, atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya (Suciati dan Irawan, 2005:14). Siswa dibimbing secara induktif untuk memahami suatu kebenaran umum. Menurut Bruner belajar penemuan sesuai dengan pencarian pengetahuan secara aktif oleh manusia dan dengan sendirinya memberikan hasil yang paling baik. Berusaha sendiri untuk mencari pemecahan masalah serta pengetahuan yang menyertainya, menghasilkan pengetahuan yang benar-benar bermakna (Dahar, 2011:79).

Menurut teori Bruner (Dahar, 2011:80) ada kelebihan pengetahuan yang diperoleh dengan belajar penemuan yaitu:

- a. Pengetahuan itu lama diingat atau lebih mudah diingat bila dibandingkan dengan pengetahuan yang dipelajari dengan cara-cara lain.
- b. Hasil belajar penemua mempunyai efek transfer yang lebih baik daripada hasil belajar lainnya.
- c. Secara menyeluruh belajar penemuan meningkatkan penalaran siswa dan kemampuan untuk berpikir secara bebas.

Secara khusus belajar penemuan membangkitkan keingintahuan siswa, memberi motivasi untuk bekerja terus sampai menemukan jawaban-jawaban. Pendekatan ini dapat mengajarkan keterampilan memecahkan masalah tanpa pertolongan orang lain dan meminta para siswa untuk menganalisis dan memanipulasi informasi, tidak hanya menerima saja.

2.4.3 Teori Perkembangan Kognitif Piaget

Menurut Piaget, perkembangan kognitif merupakan suatu proses genetik, yaitu suatu proses yang didasarkan atas mekanisme biologis perkembangan sistem syaraf. Dengan bertambahnya umur seseorang, maka makin komplekslah susunan sel syarafnya dan makin meningkat pula kemampuannya (Budiningsih, 2005:35). Daya pikir atau kekuatan mental anak yang berbeda usia akan berbeda pula secara kualitatif.

Dalam perkembangan intelektual, ada tiga aspek yang diteliti oleh Piaget, yaitu struktur, isi, dan fungsi (Dahar, 2011:134-135).

a. Struktur

Struktur berhubungan erat dengan operasi, ada hubungan fungsional antara tindakan fisik dan tindakan mental dan perkembangan berpikir logis anak-anak. Tindakan menuju pada perkembangan operasi selanjutnya menuju pada perkembangan struktur.

b. Isi

Isi adalah pola perilaku anak yang khas yang tercermin pada respon yang diberikannya terhadap berbagai masalah atau situasi yang dihadapinya.

c. Fungsi

Fungsi adalah cara yang digunakan organisme untuk membuat kemajuan-kemajuan intelektual. Perkembangan intelektual didasarkan pada dua fungsi, yaitu organisasi dan adaptasi. Organisasi memberikan pada organisme kemampuan untuk mensistematikkan atau mengorganisasi proses fisik atau psikologis menjadi sistem yang teratur dan berhubungan atau terstruktur. Sedangkan adaptasi merupakan kemampuan organisme lahir dengan kecenderungan untuk menyesuaikan diri dengan lingkungannya. Adaptasi terhadap lingkungan melalui proses asimilasi dan akomodasi. Dalam proses asimilasi seseorang menggunakan struktur atau kemampuan yang sudah ada untuk menghadapi masalah yang dihadapinya dalam lingkungannya. Dalam proses akomodasi, seseorang memerlukan modifikasi struktur mental yang ada dalam mengadakan respon terhadap tantangan lingkungannya.

Menurut Budiningsih (2005:37-39) Piaget membagi perkembangan kognitif menjadi empat yaitu:

a. Tahap sensorimotor (umur 0-2 tahun)

Pertumbuhan kemampuan anak tampak dari kegiatan motoric dan persepsinya yang sederhana. Karakteristik tahap ini adalah:

- 1) melihat dirinya sendiri sebagai makhluk yang berbeda dengan onjek di sekitarnya.
- 2) mencari rangsangan melalui sinar lampu dan suara.
- 3) suka memperhatikan sesuatu yang lebih lama
- 4) mendefinisikan sesuatu dengan memanipulasinya.
- 5) memperhatikan objek sebagai hal yang tetap, lalu ingin merubah tempatnya.

b. Tahap preoperasional (umur 2-7/8 tahun)

Ciri pokok perkembangan pada tahap ini adalah penggunaan simbol atau bahasa tanda, dan mulai berkembangnya konsep-konsep intuitif. Tahap ini dibagi menjadi dua, yaitu preoperasional dan intuitif.

Preoperasioanal (umur 2-4 tahun), anak telah mampu menggunakan bahasa dalam mengembangkan konsepnya, walaupun masih sangat sederhana. Krekteristik tahap ini adalah:

- 1) *self counter* nya sangat menonjol.
- 2) dapat mengklasifikasikan objek pada tingkat dasar secara tunggal dan mencolok.
- 3) tidak mampu meusatkan perhatian pada objek-objek yang berbeda.
- 4) mampu mengumpulkan barang-barang menurut kriteria yang benar.
- 5) dapat menyusun benda-benda secara berderet.

Tahap intuitif (umur 4-7 atau 8 tahun), anak telah dapat memperoleh pengetahuan berdasarkan pada kesan yang agak abstrak.

c. Tahap operasional kongkret (umur 7 atau 8-11 atau 12 tahun)

Pada tahap ini sudah anak sudah mulai menggunakan aturan-aturan yang jelas dan logis, dan ditandai adanya *reversible* dan kekekalan. Anak telah memiliki kecakapan berpikir logis, akan tetapi hanya dengan benda-benda yang bersifat kongkret. *Operation* adalah suatu tipe tindakan untuk memanipulasi objek atau gambaran yang ada di dalam dirinya, anak telah dapat melakukan pengklasifikasian, pengelompokan dan pengaturan masalah.

d. Tahap Operasional formal (Umur 11/12-18 tahun)

Ciri pokok pada tahap ini adalah anak sudah mampu berpikir abstrak dan logis dengan menggunakan pola berpikir “kemungkinan”. Model berpikir ilmiah dengan tipe *hipothetico-deductive* dan *inductive* sudah mulai dimiliki anak, dengan kemampuan menarik kesimpulan, menafsirkan dan mengembangkan hipotesa. Pada tahap ini kondisi berpikir anak sudah dapat:

- 1) bekerja secara efektif
- 2) menganalisis secara kombinasi
- 3) berpikir secara proporsional
- 4) menarik generalisasi secara mendasar pada satu macam isi.

2.4.4 Teori Vigotsky tentang Interaksi Sosial, Zona Perkembangan Proksimal dan *Scaffolding*

Lev Semionovich Vygotsky, seorang ahli psikologi Rusia memiliki kesamaan dengan Piaget (ahli psikologi dan biologi dari Switzerland) dalam memandang

perkembangan kognitif anak Vygotsky memandang bahwa akuisisi "sistem isyarat" (*sign system*) terjadi dalam tahapan yang invarian untuk setiap anak sebagaimana disampaikan oleh Piaget. Namun, Vygotsky berbeda dalam memandang "pemicu" perkembangan kognitif anak. Ia meyakini bahwa perkembangan kognitif anak terkait sangat kuat dengan masukan dari orang lain. Vygotsky mendasarkan karyanya pada dua ide utama. Pertama, perkembangan intelektual dapat dipahami hanya bila ditinjau dari konteks pengalaman historis dan budaya anak. Kedua, perkembangan bergantung pada sistem-sistem isyarat (*sign system*) di mana ia tumbuh. Sistem isyarat mengacu kepada simbol-simbol yang diciptakan oleh budaya untuk membantu orang berpikir, berkomunikasi dan menyelesaikan masalah. Teori Vygotsky di atas mempunyai dua implikasi utama dalam pembelajaran, yaitu perlunya pengelola pembelajaran secara kooperatif dengan pengelompokkan peserta didik secara heterogen dari sisi kemampuan akademik, dan kedua, pendekatan pembelajaran yang menekankan pentingnya *scaffolding*, dengan menekankan pentingnya tanggung jawab peserta didik pada tugas belajarnya (Slavin, 2011).

Pada setting kooperatif, peserta didik dihadapkan pada proses berpikir teman sebaya mereka. Tutorial oleh teman yang lebih kompeten akan sangat efektif dalam mendorong pertumbuhan daerah perkembangan proximal (*Zone of Proximal Development*) anak. Vygotsky yakin bahwa tujuan belajar akan tercapai jika anak belajar menyelesaikan tugas-tugas yang belum dipelajari tetapi tugas-tugas tersebut masih berada dalam daerah perkembangan terdekat mereka. Daerah perkembangan terdekat adalah tingkat perkembangan sedikit di atas tingkat perkembangan orang saat ini. *Zone of Proximal Development* (ZPD) adalah jarak antara tingkat perkembangan aktual, yang ditentukan melalui penyelesaian masalah secara mandiri dan tingkat perkembangan potensial anak, yang ditentukan melalui penyelesaian masalah dengan bimbingan (*scaffolding*) orang dewasa atau teman sebaya. Menurut Vygotsky, pada saat peserta didik bekerja di dalam daerah perkembangan terdekat mereka, tugas-tugas yang tidak dapat mereka selesaikan sendiri akan dapat mereka

selesaikan dengan bimbingan (*scaffolding*) orang dewasa atau teman sebaya (Budiningsih,2005:102).

Berdasarkan teori Vygotsky terdapat empat prinsip penting dalam pembelajaran (Baharuddin dan Wahyuni, 2010: 125).

- a. Menekankan pada hakikat pembelajaran sosial, bahwa peserta didik belajar dengan berinteraksi dengan orang dewasa dan teman sebaya yang kemampuannya lebih tinggi.
- b. Bahwa peserta didik belajar pada zona perkembangan proksimal, peserta didik dapat menguasai suatu tugas bila diberi bantuan dan dukungan yang tepat.
- c. Pemagangan kognitif yaitu mengacu pada proses dengan mana peserta didik yang sedang belajar tahap demi tahap untuk memperoleh *skills* dalam interaksinya dengan seorang pakar.
- d. *Scaffolding* dukungan tahap demi tahap untuk belajar dan menyelesaikan masalah.

Proses pembelajaran kooperatif diantara kelompok siswa yang mempunyai tingkat kemampuan berbeda dan siswa diberikan *scaffolding* semakin banyak tanggung jawab atas pembelajarannya. Teori ini mendukung model inkuiri terbimbing pada fase pengumpulan data dan menguji hipotesis.

2.5 Kajian Materi Pencemaran

teori tentang pencemaran yang dipelajari pada mata pelajaran IPA biologi di Madrasah Tsanawiyah Negeri (MTs) memiliki dua kajian utama. Kedua kajian utama tentang pencemaran yang dipelajari adalah berkaitan dengan macam-macam pencemaran lingkungan dan usaha-usaha mencegah pencemaran lingkungan. Kedua kajian tentang pencemaran ini sangat relevan dengan masalah-masalah yang sering ditemui siswa dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa dapat menyelesaikan permasalahan tersebut melalui kegiatan *problem solving* (penyelesaian masalah).

2.5.1 Definisi pencemaran Lingkungan

Pencemaran lingkungan adalah masuknya atau dimasukkannya makhluk hidup, zat, energi, dan atau komponen lain ke dalam lingkungan dan atau berubahnya tatanan lingkungan oleh kegiatan manusia atau oleh proses alam, sehingga kualitas lingkungan turun sampai ke tingkat tertentu yang menyebabkan lingkungan menjadi kurang atau tidak dapat berfungsi lagi sesuai dengan peruntukannya (Undang-undang RI No 4 Tahun 1982 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup). Sastrawijaya (2009:66) menyatakan bahwa pencemaran lingkungan adalah perubahan lingkungan yang tidak menguntungkan, sebagian karena tindakan manusia, disebabkan perubahan pola penggunaan energi dan materi, tingkatan radiasi, bahan-bahan fisika dan kimia dan jumlah organisme. Perbuatan ini dapat mempengaruhi langsung manusia, atau tidak langsung melalui air, hasil pertanian, peternakan, benda-benda, perilaku dalam apresiasi dan rekreasi di alam bebas.

2.5.2 Macam-macam pencemaran lingkungan

Menurut Setiawan (2015:93) pencemaran lingkungan dapat digolongkan menjadi :

a. Pencemaran Tanah

Tanah merupakan sumberdaya alam yang mengandung benda organik dan anorganik yang mampu mendukung pertumbuhan tanaman. Komposisi tanah bergantung kepada proses pembentukannya, kepada iklim, kepada jenis tumbuhan yang ada, kepada suhu, dan kepada air yang ada di sana. Pencemaran menyebabkan susunan tanah mengalami perubahan susunannya, sehingga mengganggu kehidupan jasad yang hidup di dalam tanah maupun di permukaan. Pencemaran tanah dapat terjadi karena hal-hal di bawah ini. Pertama ialah pencemaran secara berlebihan, pemberian pestisida atau insektisida, dan pembuangan limbah yang tidak dapat dicernakan seperti plastik. Pencemaran dapat juga melalui air. Air yang mengandung bahan pencemar (polutan) akan mengubah susunan kimia tanah sehingga mengganggu jasad yang hidup di dalam atau di permukaan tanah. Hartati *et al.* (2014)

mengatakan bahwa adanya limbah industri yang digunakan dalam irigasi menyebabkan adanya peningkatan logam berat Cd dan Cr di dalam tanah. Pencemaran dapat juga melalui udara. Udara yang tercemar akan menurunkan hujan yang mengandung bahan pencemar ini, akibatnya tanah akan tercemar juga. Menurut Siaka *et al.* (2015), pencemaran logam berat pada tanah dan masuknya logam tersebut ke dalam tanaman sangat dipengaruhi oleh tingkat bioavailabilitasnya. Bioavailabilitas merupakan ketersediaan sejumlah logam yang dapat diserap oleh hayati (organisme dan tumbuhan) yang dapat menimbulkan respon fisiologis atau toksik. Ketersediaan logam berat pada tanah atau terserapnya logam berat ke dalam tanaman sangat dipengaruhi oleh sifat dari tanah tersebut yaitu keasaman tanah, bahan organik, suhu, kadar unsur dan lain-lain. Pestisida selain membantu manusia memberantas hama, tetapi juga penyebab pencemaran tanah, air, dan udara. Pestisida jika dipakai dalam jumlah yang tepat dapat membantu manusia, tetapi jika dipakai berlebihan dapat membunuh mikroba. Pupuk yang amat berguna memberikan hara pada tanaman, jika diberikan berlebihan menjadikan racun bagi tanaman. Tumbuhan, hewan kecil dapat mati, jika ada dalam jumlah terlalu banyak dalam tanah. Deterjen yang tersisa, tidak dapat terurai juga akan mencemari tanah. Zat-zat yang ada dalam deterjen itu masuk ke dalam tanah dan meracuni tanah.

b. Pencemaran Air

Air dianggap tercemar apabila substansi atau keadaan yang terdapat padanya dalam suatu tingkatan, sedemikian sehingga air tersebut tidak dapat digunakan untuk tujuan tertentu (Subchan, 2010:60). Menurut WHO, saat ini terdapat 2 miliar orang yang menyandang risiko menderita penyakit murus disebabkan oleh air dan makanan (Herlambang, 2006). Penyakit ini merupakan penyebab utama kematian lebih dari 5 juta anak-anak setiap tahun. Sumber-sumber air semakin dicemari oleh limbah industri yang tidak diolah atau tercemar karena penggunaannya melebihi kapasitasnya untuk dapat diperbaharui.

Menurut Andriarti (2015) penyebab pencemaran sungai dapat berasal dari :

- 1) tingginya kandungan sedimen yang berasal dari erosi, kegiatan pertanian, penambangan, konstruksi, pembukaan lahan dan aktivitas lainnya.
- 2) limbah organik dari manusia, hewan dan tanaman
- 3) kecepatan pertambahan senyawa kimia yang berasal dari aktivitas industri yang membuang limbahnya ke perairan”

Menurut Herlambang (2006); dan Subchan (2010:63-71), parameter-parameter yang dipakai dalam menentukan karakteristik limbah perairan adalah:

- 1) parameter suhu. Parameter ini sangat diperlukan dalam penentuan karakter limbah, karena menyangkut kecepatan reaksi dan pengaruhnya terhadap kelarutan suatu gas, bau, dan rasa.
- 2) parameter rasa dan bau. Parameter ini seringkali diakibatkan oleh material-material terlarut, dapat berupa zat organik seperti phenol dan khlorophenol. Bau dan ras merupakan sifat air yang sangat subyektif, karena itu sulit diukur, tetapi bisa diidentifikasi seperti bau busuk, bau gas, rasa pahit, dan rasa masam.
- 3) parameter warna. Estetika air sering dilihat dari warna air yang jernih, transparan, segar, dan tidak bau merupakan indikator air bagus secara awam.
- 4) parameter kekeruhan. Hadirnya material berupa koloid menyebabkan air menjadi tampak keruh yang secara estetis kurang menarik dan mungkin bisa berbahaya bagi kesehatan.
- 5) parameter padatan. Padatan hadir dalam air berupa zat-zat tersuspensi atau terlarut dan dapat dibedakan dalam bentuk organik atau anorganik.
- 6) parameter konduktivitas. Konduktivitas suatu larutan tergantung pada jumlah garam-garam terlarut.
- 7) parameter pH. Tingkat asiditas atau alkalinitas suatu sampel diukur berdasarkan skala pH yang dapat menunjukkan skala pH yang dapat menunjukkan konsentrasi ion hydrogen dalam larutan tersebut.
- 8) parameter Oksigen Terlarut. Oksigen adalah elemen yang paling penting dalam pengendalian kualitas air. Hadirnya oksigen dalam air sangat penting bagi kelangsungan hidup makhluk biologi tingkat tinggi dan dampak pembuangan air

limbah ke sungai atau badan air akan ditentukan oleh kesetimbangan oksigen dalam sistem tersebut.

- 9) parameter Biologi. Hampir semua air limbah mengandung beraneka ragam mikroorganisme, misalnya air limbah rumah tangga dapat mengandung lebih dari 10^6 individu/ml, tetapi angka yang tepat seringkali tidak dapat diukur.

c. Pencemaran udara

Udara merupakan campuran beberapa macam gas yang bandingannya tidak tetap, tergantung pada keadaan suhu udara, tekanan udara dan lingkungan sekitarnya (Wardhana, 1995:28). Pencemaran udara adalah suatu keadaan dimana susunan udara mengalami perubahan dari susunan keadaan normal dan kemudian mengganggu kehidupan manusia, hewan dan binatang serta tumbuhan (Sugiarti, 2009). Udara adalah atmosfer yang berada di sekeliling bumi yang fungsinya sangat penting bagi kehidupan. Dalam udara terdapat oksigen untuk bernafas, karbondioksida untuk proses fotosintesis oleh khlorofil daun dan ozon untuk menahan sinar ultra violet. Komposisi udara bersih dan kering, kira-kira tersusun oleh: Nitrogen: 78,09%, Oksigen: 21,94%, Argon: 0,93%, Karbondioksida: 0,032%. Gas-gas lain yang terdapat dalam udara antara lain gas-gas mulia, nitrogen oksida, hydrogen, methane, belerang dioksida, ammonia dan lain lain. Apabila susunan udara mengalami perubahan dari susunan keadaan normal, akan mengganggu kehidupan manusia, hewan dan tumbuhan (Wardhana, 1995:28).

d. Sumber Pencemaran Udara

Sumber pencemaran udara secara umum dapat digolongkan menjadi dua kelompok (Subchan, 2010: 82) antara lain:

- 1) sumber stasioner (sumber titik dan sumber area)

Contoh-contoh yang tergolong dalam sumber ini antara lain: kegiatan rumah tangga, industri, pembakaran sampah, letusan gunung berapi.

- 2) sumber bergerak, seperti kendaraan angkutan.

e. Macam Bahan Pencemaran Udara

Menurut Sugiarti (2009) dan Subchan (2010:83), bahan pencemar udara bentuk gas dapat berupa: karbondioksida (CO_2), karbonmonoksida (CO), senyawa sulfur oksida (SO_x), senyawa nitrogen oksida (NO_x), senyawa hidrokarbon (HC), senyawa ozon ataupun bentuk-bentuk florida. Bahan pencemar bentuk partikel misalnya: silica bebas (SiO_2), debu bebas, timah hitam (Pb),

2.5.3 Dampak Pencemaran Lingkungan

a. Dampak pencemaran tanah

Bentuk dampak pencemaran tanah bergantung pada komposisi limbah padat yang dibuang serta jumlahnya. Bentuk dampak pencemaran daratan dapat berupa dampak langsung dan dampak tidak langsung. Dampak langsung akibat pencemaran tanah ini adalah adanya timbunan limbah padat dalam jumlah besar yang akan menimbulkan pemandangan tidak sedap, kotor dan bau. Kondisi ini biasanya muncul di TPA. Timbunan sampah yang menggunung karena belum diolah menyebabkan pemandangan disekitar tempat tersebut menjadi kumuh dan kotor. Kesan kotor ini dapat berpengaruh pada psikis penduduk disekitar tempat pembuangan tersebut (Wardhana, 1995:152). Pestisida yang digunakan dalam dosis tinggi akan mematikan tidak hanya organisme sasaran tetapi organisme lain juga akan mati, sehingga akan terjadi ketidakseimbangan dalam suatu ekosistem (Subchan, 2010:77).

Dampak tak langsung akibat pencemaran tanah contohnya yaitu berkembangbiaknya nyamuk. Hal ini antara lain disebabkan karena limbah padat yang dibuang menjadi sarang nyamuk. Limbah padat yang berupa kaleng, ban dan lain-lainnya, bial hujan dapat terisi air kemudian menjadi tempat nyamuk bertelur dan berkembangbiak. Baik tikus, lalat dan nyamuk adalah binatang yang dapat menimbulkan penyakit seperti penyakit pes, kaki gajah, malaria dan demam berdarah (Wardhana 1995:152-153).

b. Dampak pencemaran air

Air yang telah tercemar dapat mengakibatkan kerugian yang besar bagi manusia. Kerugian yang disebabkan oleh pencemaran air dapat berupa, air tidak bermanfaat lagi dan air menjadi sebab timbulnya penyakit. Air yang tidak dapat

dimanfaatkan lagi akibat pencemaran air merupakan kerugian yang terasa secara langsung oleh manusia. Bentuk kerugian langsung ini berupa: 1) Air tidak dapat digunakan lagi untuk keperluan rumah tangga, 2) Air tidak dapat digunakan untuk keperluan industri, 3) Air tidak dapat digunakan untuk keperluan pertanian (Widiyanto, 2015:21).

Air yang menjadi penyebab penyakit karena air lingkungan kotor dapat menimbulkan kerugian yang lebih dalam lagi yaitu kematian. Kematian dapat terjadi karena pencemaran yang terlalu parah sehingga air telah menjadi sebab berbagai macam penyakit. Menurut Herlambang (2006:21) Penyakit yang ditimbulkan oleh pencemaran air dapat berupa: 1) Disentri, 2) Tipus dan Paratifus, 3) Cholera, 4) Hepatitis A, 5) Poliomyelitis Anterior Akut. Pencemaran yang menyebabkan kerugian yang besar akan terjadi apabila tidak ada pengawasan secara ketat terhadap pengolahan limbah (Wardhana, 1995:139-149).

c. Dampak Pencemaran Udara

Dampak pencemaran udara saat ini merupakan masalah yang serius yang dihadapi oleh Negara-negara industri. Akibat yang ditimbulkan oleh pencemaran udara ternyata sangat merugikan. Pencemaran tersebut tidak hanya mempunyai akibat langsung terhadap kesehatan manusia saja, akan tetapi juga dapat merusak lingkungan lainnya, seperti hewan, tumbuhan, bangunan gedung dan lain sebagainya. Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di Amerika Serikat pada tahun 1980, kematian yang disebabkan oleh pencemaran udara mencapai angka kurang lebih 51.000 orang. Menurut para ahli, pada sekitar tahun 2000-an kematian yang disebabkan oleh pencemaran udara mencapai 57.000 orang per tahunnya. Selama 20 tahun angka kematian yang disebabkan oleh pencemaran udara naik mendekati 14% atau mendekati 0,7% per tahun. Selain itu kerugian materi yang disebabkan oleh pencemaran udara, apabila diukur dengan uang dapat mencapai 12-16 juta US dollar per tahun. Suatu angka yang sangat berarti bila dibelanjakan untuk keperluan kesejahteraan umat manusia (Wardhana 1995:114).

Menurut Sugiarti (2009), dan Subchan (2010:84), Gas CO dengan konsentrasi sekitar 10-15 ppm yang dapat mengakibatkan turunnya berat janin dan meningkatkan jumlah kematian bayi serta kerusakan otak. Selain itu gas CO dapat mengikat hemoglobin darah mengganti posisi oksigen (COHb) bila terhisap masuk ke paru-paru, mengakibatkan fungsi vital darah sebagai pengangkut oksigen terganggu karena ikatan gas CO dengan hemoglobin darah lebih kuat 140 kali dibandingkan dengan oksigen. Keadaan ini menyebabkan darah menjadi lebih mudah menangkap gas CO dan menyebabkan fungsi vital darah sebagai pengangkut oksigen terganggu. Keracunan gas CO dapat ditandai dari keadaan yang ringan berupa pusing, sakit kepala dan mual. Keadaan yang lebih berat: menurunnya kemampuan gerak tubuh, gangguan pada sistem kardiovaskuler, serangan jantung sampai pada kematian.

Gas NO sulit diamati secara visual karena tidak berbau dan tidak berwarna. Sifat racun gas ini pada konsentrasi tinggi menyebabkan gangguan pada syaraf sehingga menimbulkan kejang-kejang, bila keracunan terus berlanjut mengakibatkan kelumpuhan. Sedangkan untuk gas NO₂ empat kali lebih berbahaya dari pada gas NO. Organ tubuh yang paling peka terhadap gas NO₂ adalah paru-paru, paru-paru yang terkontaminasi dengan NO₂ akan membengkak sehingga penderita sulit bernafas yang dapat mengakibatkan kematian. Pada konsentrasi rendah gas NO₂ juga menyebabkan iritasi pada mata yang menyebabkan mata perih dan berair (Sugiarti, 2009).

Gas SO_x sangat berbahaya bagi manusia terutama pada konsentrasi di atas 0,4 ppm. Akibat yang ditimbulkan jika mengganggu kesehatan manusia adalah; gangguan sistem pernafasan, karena gas SO_x yang mudah menjadi asam menyerang selaput lendir pada hidung, tenggorokan dan saluran pernafasan yang lain sampai ke paru-paru. Pada konsentrasi 1-2 ppm, bagi orang yang sensitif serangan gas SO_x ini menyebabkan iritasi pada bagian tubuh yang terkena langsung. Pemaparan dengan SO_x lebih lama dapat menyebabkan peradangan yang hebat pada selaput lendir yang diikuti oleh kelumpuhan sistem pernafasan, kerusakan dinding

epithelium dan pada akhirnya diikuti oleh kematian (Sugiarti, 2009). Menurut Subchan (2010:85), senyawa belerang dan senyawa nitrogen secara bersama dapat menimbulkan hujan asam. Pada hujan asam memiliki pH kurang dari 5,5. Kadar pH yang rendah ini terjadi karena hasil reaksi uap air (H_2O) dan sulfur oksida (SO) juga reaksi antara nitrogen oksida (NO) dan uap air (H_2O). Hujan asam yang turun di lingkungan daratan akan menurunkan pH tanah, sehingga menyebabkan kematian mikroba tanah sehingga tanah menjadi tandus dan menyebabkan kematian berbagai macam vegetasi. Hujan asam yang turun di lingkungan perairan akan menyebabkan kematian berbagai jenis plankton baik fitoplankton maupun zooplankton, organisme pengurai dan berbagai jenis ikan di perairan tersebut..

2.5.4 Usaha penanggulangan dampak pencemaran lingkungan

Untuk menanggulangi pencemaran tersebut ada 2 macam cara utama, yaitu Penanggulangan secara non teknis dan penanggulangan secara teknis. Contoh penanggulangan secara non teknis yaitu: (1) Penyajian Informasi Lingkungan, (2) Analisis Mengenai Dampak Lingkungan (AMDAL), (3) Perencanaan Kawasan Kegiatan Industri dan Teknologi, (4) Pengaturan dan Pengawasan Kegiatan, (4) Menanamkan perilaku disiplin. Sedangkan penanggulangan secara teknis dapat dilakukan dengan cara: (1) mengubah proses, (2) Mengganti sumber energy, (3) Mengolah limbah, (4) Menambah alat bantu (Wardhana, 1995:160-169).

2.6 Penelitian yang Relevan

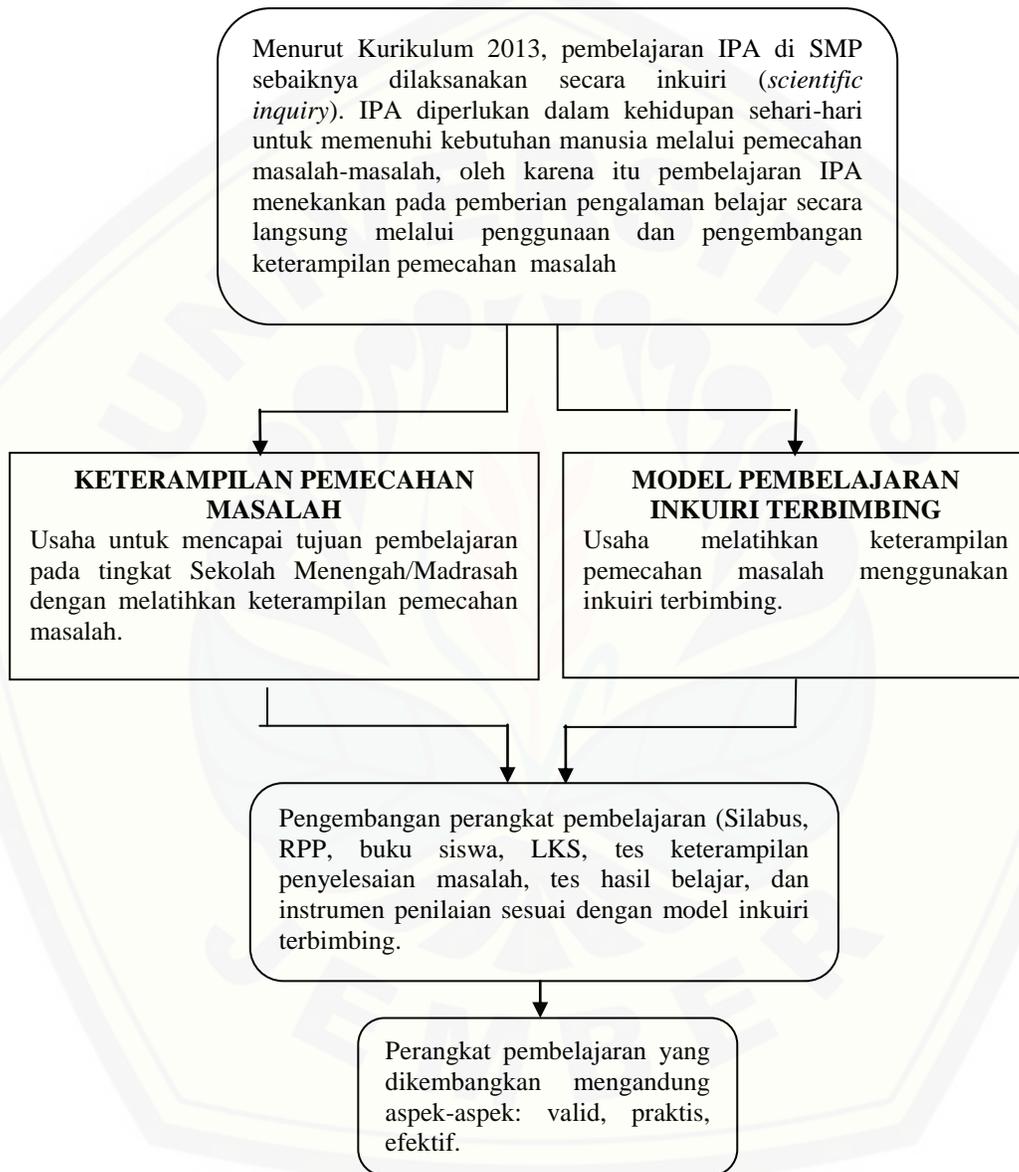
Beberapa penelitian yang telah dilakukan yang berkaitan dengan penelitian ini sebagai berikut:

- a. Hasil penelitian Andriani, Husaini, dan Nurliyah (2011) tentang efektivitas penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing pada mata pelajaran fisika pokok bahasan cahaya di kelas VIII SMP Negeri 2 Muara Padang bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan keaktifan siswa pada mata pelajaran fisika.

- b. Hasil penelitian Ramdani (2011) menemukan bahwa pembelajaran dengan mengembangkan inkuiri dapat melatih keterampilan berpikir kritis dan meningkatkan hasil belajar IPA.
- c. Hasil penelitian Hendriarto dan Amaria (2012) menunjukkan model pembelajaran inkuiri berpengaruh terhadap kemampuan berpikir tingkat tinggi siswa.
- d. Hasil penelitian Ambarsari, Santoso, dan Maridi (2012) menunjukkan bahwa penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing berpengaruh positif pada keterampilan proses sains dasar siswa kelas VIII SMP 7 Surakarta.
- e. Hasil penelitian Mazida (2013) menunjukkan perangkat pembelajaran IPA terpadu berbasis inkuiri dapat memberikan dampak lebih baik dari aspek peningkatan prestasi belajar peserta didik.
- f. Hasil penelitian Purnami, Sarwanto, dan Masykuri (2013) menunjukkan penerapan pembelajaran inkuiri terbimbing dapat meningkatkan hasil belajar siswa SMPN 5 Klaten.
- g. Hasil penelitian Matthew, dan Kenneth (2013) menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan logika menggunakan pengajaran metode inkuiri terbimbing memiliki skor prestasi lebih baik daripada siswa yang diajar dengan menggunakan metode pengajaran konvensional.
- h. Hasil penelitian Utama Arnyana, dan Swasta (2014) menunjukkan bahwa siswa yang diajarkan dengan model inkuiri terbimbing memiliki keterampilan berpikir kritis dan kinerja ilmiah lebih baik dibandingkan dengan siswa yang diajarkan dengan pembelajaran langsung.
- i. Hasil penelitian Roller menunjukkan bahwa siswa keperawatan yang diajar dengan menggunakan *Process-Oriented Guided-Inquiry Learning* (POGIL) memiliki nilai ujian yang lebih baik daripada siswa yang diajar dengan menggunakan pembelajaran konvensional.

2.6 Kerangka Konseptual Penelitian

Adapun kerangka berpikir dalam penelitian ini dapat di lihat pada skema berikut.



Gambar 2.1 Kerangka konseptual penelitian

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini mengkaji pengembangan perangkat pembelajaran IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah pada siswa SMP. Materi pokok yang dikembangkan adalah: Pencemaran Lingkungan, dengan desain model 4-D (*four D Models*) dari Thiagarajan *et al.* (1974:5). Model pengembangan perangkat ini terdiri dari 4 (empat) tahap berturut-turut yaitu: *Define, Design, Develop* dan *Disseminate* atau diadaptasikan menjadi model 4-P, yaitu Pendefinisian, Perancangan, Pengembangan dan Penyebaran (Al-Tabany, 2014:232).

3.2 Sampel Penelitian

Populasi penelitian dari penerapan hasil pengembangan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing materi pencemaran lingkungan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah adalah siswa SMP kelas VII yang mendapat materi pencemaran lingkungan, Sampel penelitian ini adalah siswa-siswi kelas VII MTs.N Glenmore Banyuwangi tahun ajaran 2015/2016.

3.3 Waktu dan Tempat Uji Coba

Tahap uji coba dilaksanakan pada bulan Mei 2016 di MTs.N Glenmore Banyuwangi kelas VII tahun ajaran 2015/2016.

3.4 Definisi Operasional Variabel

Agar tidak terjadi kesalah tafsiran dalam penelitian ini, maka perlu adanya definisi operasional variabel. Adapun variabel-variabel yang perlu didefinisikan dalam penelitian ini adalah:

3.4.1 Kelayakan Perangkat Pembelajaran

Kelayakan perangkat pembelajaran secara operasional didefinisikan sebagai perangkat pembelajaran yang memenuhi unsur-unsur kevalidtan, kepraktisan, dan keefektifan.

3.4.2 Validitas Perangkat Pembelajaran

Perangkat pembelajaran dikatakan memenuhi unsur valid apabila memenuhi unsur validitas perangkat pembelajaran berkategori baik, serta keterbacaan buku siswa dan LKS berkategori mudah.

- a. Validitas perangkat pembelajaran secara operasional didefinisikan sebagai nilai hasil validasi perangkat pembelajaran yang dikembangkan dan dinilai oleh dua orang validator.
- b. Keterbacaan buku siswa secara operasional didefinisikan sebagai nilai persentase keterbacaan buku siswa yang diukur dengan instrumen keterbacaan dan dikerjakan oleh siswa.

3.4.3 Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

Kepraktisan perangkat pembelajaran secara operasional didefinisikan sebagai mudah atau tidaknya suatu perangkat pembelajaran diimplementasikan oleh guru di dalam kegiatan pembelajaran di kelas, sesuai dengan tujuan yang diharapkan sebagaimana tercantum pada sintaks model pembelajaran yang digunakan.

- a. Keterlaksanaan RPP secara operasional didefinisikan sebagai nilai keterlaksanaan RPP yang ukur dari keterlaksanaan tiap tahapan pembelajaran dalam RPP oleh guru selama proses pembelajaran dengan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing..
- b. Kendala penerapan perangkat pembelajaran secara operasional didefinisikan sebagai hasil pengamatan kendala-kendala yang muncul selama kegiatan pembelajaran dengan perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing.

3.4.4 Keefektifan Perangkat Pembelajaran

Keefektifan perangkat secara operasional didefinisikan sebagai tingkat keefektifan penerapan perangkat pembelajaran terhadap variabel-variabel yang telah ditentukan, meliputi: a. Keterampilan pemecahan masalah siswa, b. respon siswa, dan c. hasil belajar siswa.

a. Keterampilan Pemecahan Masalah Siswa

Keterampilan pemecahan masalah siswa secara operasional didefinisikan sebagai perbandingan antara skor mentah pengerjaan tes keterampilan pemecahan masalah terhadap skor maksimum ideal tes keterampilan pemecahan masalah oleh siswa. Adapun indikator yang diukur dalam tes keterampilan pemecahan masalah meliputi: 1) Identifikasi masalah 2) merumuskan masalah, 3) merumuskan hipotesis, 4) merancang skema/tabel, 5) menganalisis data, dan 6) menyimpulkan data.

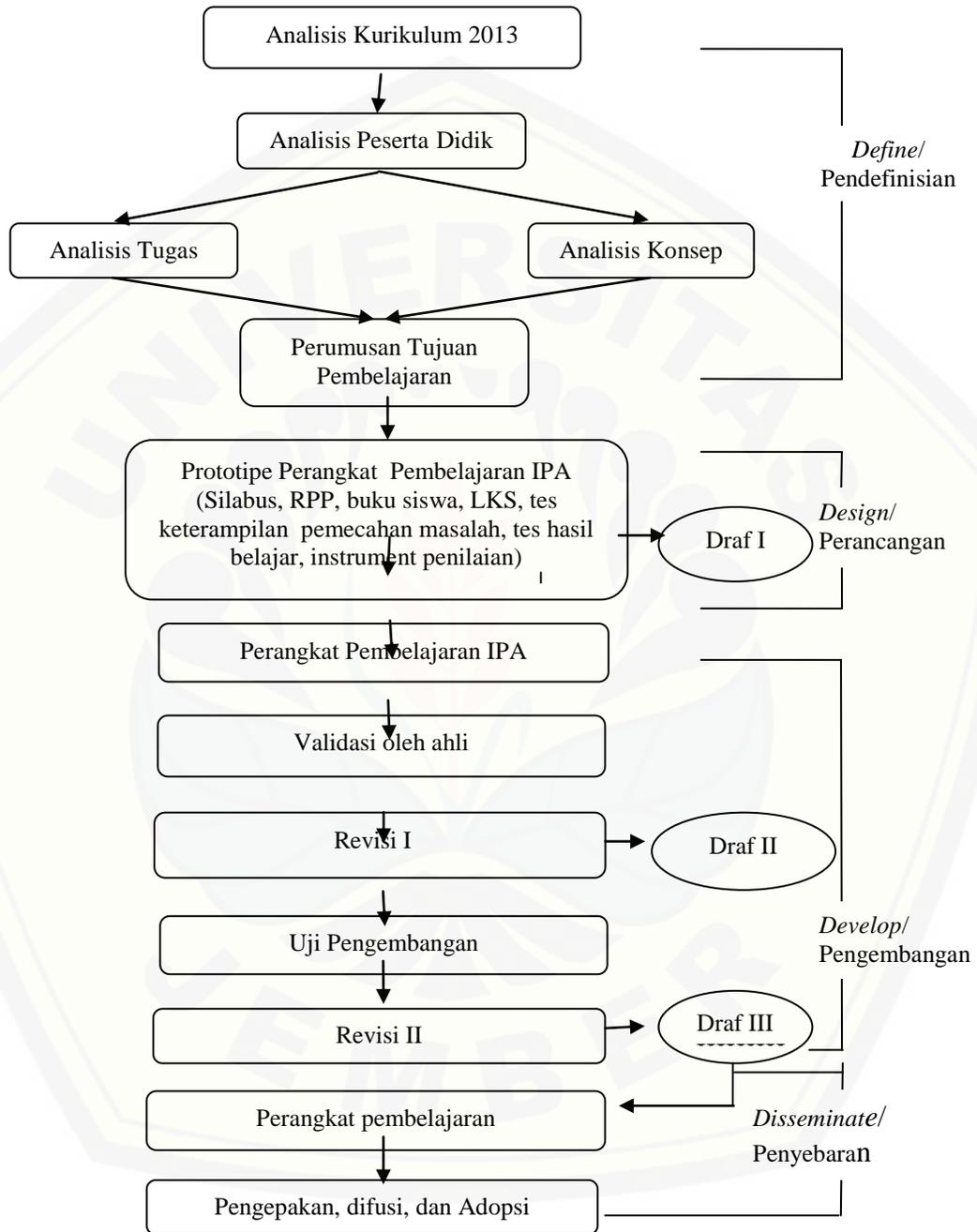
b. Respon Siswa

Respon siswa secara operasional didefinisikan sebagai persentase rata-rata dari perbandingan jumlah skor dari jumlah siswa yang memilih jawaban yang sama pada masing-masing pertanyaan dengan jumlah seluruh siswa. Respon siswa diperoleh dengan menggunakan angket respon siswa.

c. Hasil Belajar Siswa

Hasil belajar siswa secara operasional didefinisikan sebagai nilai ketuntasan hasil belajar siswa dari aspek pengetahuan dan sikap. Ketuntasan aspek pengetahuan diperoleh dari skor *post-test* hasil belajar siswa setelah proses pembelajaran berlangsung, sedangkan ketuntasan aspek sikap diperoleh dari skor penilaian diri siswa.

3.5 Prosedur Pengembangan Perangkat Pembelajaran



Gambar 3.1 Model Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model 4-D diadaptasikan menjadi 4-P (diadopsi dari Al – Tabany, 2014: 233)

3.5.1 Tahap Pendefinisian (*Define*)

Tahap ini bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat yang dibutuhkan dalam pembelajaran. Tahap ini terdiri dari lima langkah kegiatan, yaitu:

b. Analisis Kurikulum

Analisis kebutuhan dimulai dari pengetahuan, keterampilan, dan sikap yang menjadi awal untuk mencapai tujuan akhir, yaitu tujuan pembelajaran yang tercantum dalam silabus pembelajaran. Pada tahap ini memunculkan masalah dasar yang dibutuhkan dalam pengembangan perangkat pembelajaran. Beberapa hal yang perlu dipertimbangkan dalam melakukan analisis kebutuhan adalah: kurikulum yang berlaku, teori belajar yang relevan, dan tuntutan di masa mendatang.

Kurikulum yang berlaku di MTs.N Glenmore adalah kurikulum 2013. Kurikulum 2013 memiliki tujuan untuk mempersiapkan manusia Indonesia agar memiliki kemampuan hidup sebagai pribadi dan warga negara yang beriman, produktif, kreatif, inovatif, dan afektif serta mampu berkontribusi pada kehidupan bermasyarakat, berbangsa, bernegara, dan peradaban dunia. Maka untuk mencapai tujuan tersebut, diperlukan sebuah pola pembelajaran yang dianggap sesuai dan perangkat pembelajaran yang relevan yang mampu membentuk siswa menjadi sumber daya manusia yang unggul di masa depan. Oleh karenanya, diajukan sebuah penelitian pengembangan perangkat pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah pada materi pencemaran lingkungan.

c. Analisis Siswa

Analisis ini dilakukan dengan memperhatikan ciri, kemampuan, dan pengalaman siswa, baik sebagai kelompok maupun individu. Analisis siswa meliputi kemampuan akademik, usia, tingkat kedewasaan, motivasi terhadap mata pelajaran, pengalaman, keterampilan psikomotor, kemampuan bekerjasama, dan keterampilan sosial (Al – Tabany, 2014:234). Hasil analisis ini dapat dijadikan gambaran untuk mengembangkan perangkat pembelajaran.

Berdasarkan teori Piaget setiap individu mengalami perkembangan intelektual dalam empat tahapan: (1) periode sensori-motor (0 – 2,0 tahun), (2) periode pra-operasional (2,0 – 7,0 tahun), (3) periode operasional konkret (7,0 – 11,0 tahun), (4) periode operasional formal (11,0 – dewasa). Sasaran penelitian ini adalah siswa Madrasah Tsananwiyah (MTs) yang rata-rata berada pada usia 12 tahun ke atas sudah berada dalam tahap operasional formal, dalam tahap ini anak sudah dapat menggunakan operasi-operasi konkritnya untuk membentuk operasi yang lebih kompleks, merumuskan banyak alternatif hipotesis dalam menghadapi masalah, dan mengecek data terhadap setiap hipotesis untuk membuat keputusan yang layak. Sehingga perangkat pembelajaran yang dikembangkan untuk melatih keterampilan pemecahan masalah akan sangat cocok dengan tahap perkembangan intelektual siswa, di mana pada setiap tahapnya akan mendorong siswa untuk menggunakan kemampuan berpikir tingkat tingginya dengan cara memecahkan masalah/operasi yang lebih kompleks.

Sesuai materi yang akan diajarkan yaitu pencemaran lingkungan, maka digunakan LKS eksperimen dengan indikator keterampilan pemecahan masalah. Dengan menggunakan LKS, siswa akan dituntun untuk merumuskan masalah, memilih alternatif hipotesis, mengecek data, dan memilih jawaban yang tepat sesuai dengan tahapan perkembangan intelektual mereka yaitu periode operasional-formal.

d. Analisis Tugas

Analisis tugas adalah kumpulan prosedur untuk menentukan isi satuan pelajaran. Analisis tugas dilakukan dengan merinci isi mata pelajaran dalam bentuk garis besar (Al - Tabany, 2014:234). Analisis tugas dilakukan untuk mengetahui cakupan pemahaman yang diharapkan kurikulum 2013. Analisis ini mencakup:

1) Analisis Struktur Isi

Analisis struktur isi adalah analisis termasuk isi kurikulum di dalam Permendikbud no 58 Tahun 2014 Kompetensi Inti SMP/MTs adalah sebagai berikut.

a) Menghargai dan menghayati ajaran agama yang dianutnya.

- b) Menghargai dan menghayati perilaku jujur, disiplin, tanggungjawab, peduli (toleransi, gotong royong), santun, percaya diri dalam berinteraksi secara efektif dengan lingkungan sosial dan alam dalam jangkauan pergaulan dan keberadaanya.
- c) Memahami pengetahuan (faktual, konseptual, dan prosedural) berdasarkan rasa ingin tahunya tentang ilmu pengetahuan, teknologi, seni, budaya terkait fenomena dan kejadian tampak mata.
- d) Mencoba, mengolah, dan menyaji dalam ranah konkret (menggunakan, mengurai, merangkai, memodifikasi, dan membuat) dan ranah abstrak (menulis, membaca, menghitung, menggambar, dan mengarang) sesuai dengan yang dipelajari di sekolah dan sumber lain yang sama dalam sudut pandang/teori.

Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

Tabel 3.1 Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
1.	1.1 Mengagumi keteraturan dan kompleksitas ciptaan Tuhan tentang aspek fisik dan kimiawi, kehidupan dalam ekosistem, dan peranan manusia dalam lingkungan serta mewujudkannya dalam pengamalan ajaran agama yang dianutnya.	1.1.1 Menjaga kelestarian lingkungan (biotik dan abiotik) sebagai ciptaan Tuhan merupakan wujud pengamalan agama yang dianutnya.
2.	2.3. Menunjukkan perilaku bijaksana dan bertanggung jawab dalam aktivitas sehari-hari sebagai wujud implementasi sikap dalam memilih penggunaan alat dan bahan untuk menjaga kesehatan diri dan lingkungan	2.3.1 Menunjukkan sikap peduli terhadap kesehatan diri sendiri dan lingkungan.
3.	3.9 Mendeskripsikan pencemaran dan dampaknya bagi makhluk hidup.	<p>Pertemuan I</p> <p>3.9.1 Menganalisis pencemaran lingkungan tanah.</p> <p>3.9.2 Menganalisis ciri-ciri pencemaran lingkungan tanah.</p> <p>3.9.3 Menganalisis lingkungan alami dan</p>

Tabl 3.1, Lanjutan

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
		<p>tercemar pada lingkungan tanah</p> <p>3.9.4 Menganalisis sumber-sumber pencemaran tanah</p> <p>Pertemuan 2</p> <p>3.9.5 Menganalisis pencemaran lingkungan air.</p> <p>3.9.6 Menganalisis ciri-ciri pencemaran lingkungan air</p> <p>3.9.7 Menganalisis lingkungan alami dan tercemar pada lingkungan air</p> <p>3.9.8 Menganalisis sumber-sumber pencemaran air.</p> <p>Pertemuan 3</p> <p>3.9.9 Menganalisis pencemaran udara</p> <p>3.9.10 Menganalisis ciri-ciri pencemaran udara.</p> <p>3.9.11 Menganalisis lingkungan alami dan tercemar pada lingkungan udara</p> <p>3.9.12 Menganalisis sumber-sumber pencemaran udara</p> <p>3.9.13 Menganalisis dampak pencemaran pada makhluk hidup.</p> <p>3.9.14 Menganalisis upaya yang dilakukan untuk mengatasi pencemaran.</p>
4.	4.8 Menyajikan hasil observasi terhadap interaksi makhluk hidup dengan lingkungan sekitarnya.	<p>Pertemuan 1</p> <p>4.8.1 Merumuskan masalah tentang kasus otentik pencemaran tanah.</p> <p>4.8.2 Merumuskan hipotesis dari kasus permasalahan pencemaran tanah.</p> <p>4.8.3 Merencanakan dan melakukan eksperimen tentang masalah pencemaran tanah.</p> <p>4.8.4 Menganalisis data hasil eksperimen pencemaran tanah.</p> <p>4.8.5 Membuat kesimpulan hasil kegiatan eksperimen tentang pencemaran tanah.</p>

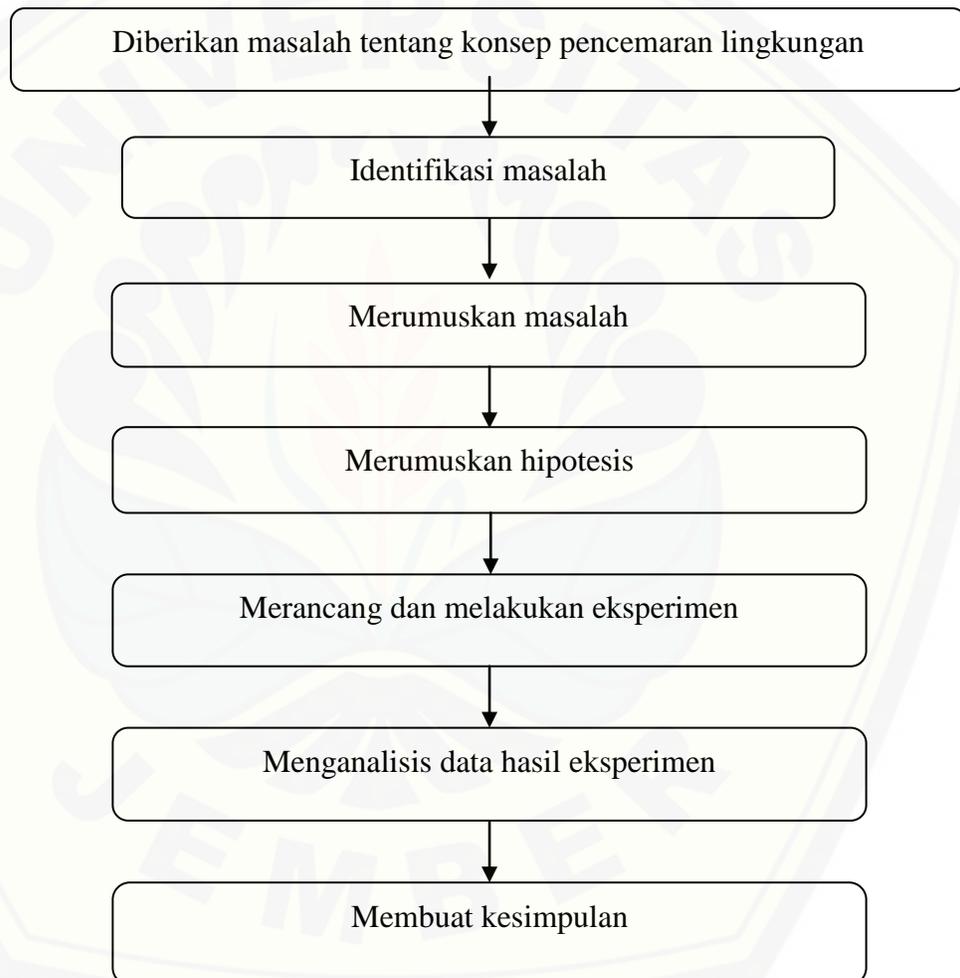
Tabl 3.1, Lanjutan

No.	Kompetensi Dasar	Indikator Pencapaian Kompetensi
		<p>Pertemuan 2</p> <p>4.8.6 Merumuskan masalah tentang kasus otentik pencemaran air.</p> <p>4.8.7 Merumuskan hipotesis dari kasus permasalahan pencemaran air.</p> <p>4.8.8 Merencanakan dan melakukan eksperimen tentang masalah pencemaran air.</p> <p>4.8.9 Menganalisis data hasil eksperimen pencemaran air.</p> <p>4.8.10 Membuat kesimpulan hasil kegiatan eksperimen tentang pencemaran air</p> <p>Pertemuan 3.</p> <p>4.8.11 Merumuskan masalah tentang kasus otentik pencemaran udara.</p> <p>4.8.12 Merumuskan hipotesis dari kasus permasalahan pencemaran udara.</p> <p>4.8.13 Merencanakan dan melakukan eksperimen tentang masalah pencemaran udara.</p> <p>4.8.14 Menganalisis data hasil eksperimen pencemaran udara.</p> <p>4.8.15 Membuat kesimpulan hasil kegiatan eksperimen tentang pencemaran udara.</p>

2) Analisis Prosedural

Analisis prosedural digunakan untuk mengidentifikasi tahap-tahap penyelesaian tugas sesuai dengan bahan kajian. Sesuai dengan tahap keterampilan penyelesaian masalah pada materi pokok pencemaran lingkungan.

Analisis prosedural dalam pembelajaran dapat ditunjukkan pada skema berikut.

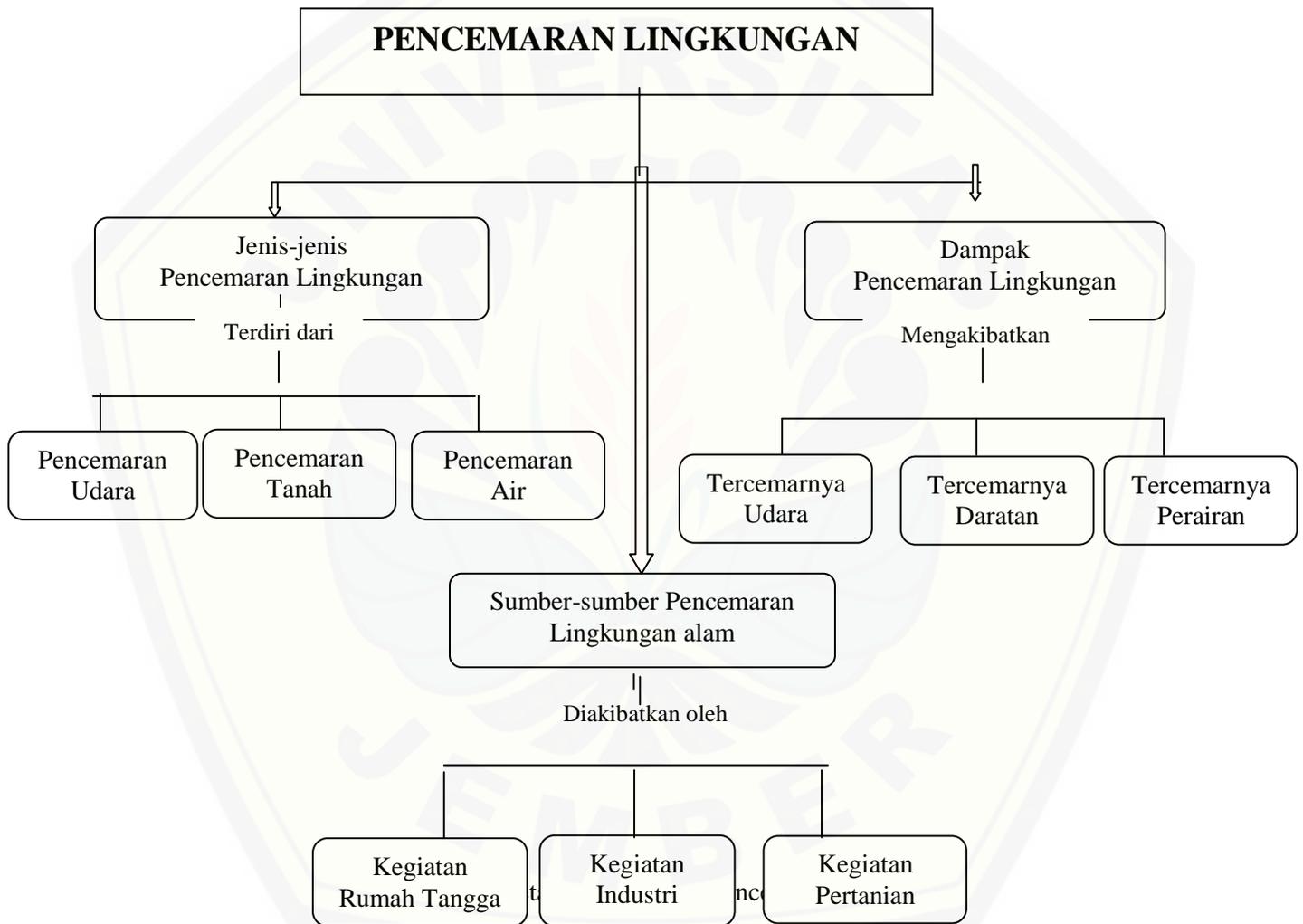


Gambar 3.2 Skema analisis prosedural untuk konsep pencemaran lingkungan

3) Analisis Konsep

Analisis konsep dilakukan dengan mengidentifikasi konsep-konsep utama yang akan diajarkan, menyusun secara sistematis dan merinci konsep-konsep yang relevan. Hasil analisis ini berupa peta konsep.

Adapun analisis konsep materi pokok pencemaran lingkungan dalam penelitian ini adalah:



4) Perumusan Tujuan Pembelajaran

Tahap ini dilakukan untuk mengkonversikan hasil analisis tugas dan analisis konsep menjadi tujuan pembelajaran khusus. Tujuan ini selanjutnya menjadi dasar untuk penyusunan tes, pemilihan media, merancang alat pembelajaran, pemilihan metode.

Tujuan yang dirumuskan harus operasional. Tujuan hendaknya juga memperhatikan berbagai macam kemampuan manusia, seperti kognitif, afektif, dan keterampilan.

Tabel 3.2 Tujuan Pembelajaran

No.	Materi	Tujuan Pembelajaran		
		Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
1.	Pencemaran tanah.	<p>Sikap spiritual</p> <p>1. Diberikan gambar permasalahan pencemaran, siswa dapat menunjukkan sikap menjaga lingkungan belajar agar tetap bersih selama proses pembelajaran.</p> <p>Sikap sosial</p> <p>1. Diberikan informasi tentang fungsi pentingnya kesehatan diri, siswa dapat menunjukkan sikap pola makan teratur dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>2. Diberikan informasi tentang fungsi pentingnya kesehatan diri, siswa dapat menunjukkan kebiasaan jajan yang baik dalam kehidupan sehari-hari.</p> <p>3. Setelah ditayangkan gambar dampak pencemaran, siswa dapat menunjukkan sikap menjaga</p>	<p>1. Diberikan LKS materi permasalahan tentang pencemaran tanah siswa dapat menganalisis pencemaran lingkungan tanah pada proses pembelajaran.</p> <p>2. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran lingkungan tanah siswa dapat menganalisis ciri-ciri pencemaran lingkungan tanah ada proses pembelajaran.</p> <p>3. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran lingkungan tanah siswa dapat menganalisis lingkungan alami dan tercemar pada lingkungan tanah pada proses pembelajaran.</p> <p>4. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran tanah siswa dapat menganalisis sumber-sumber pencemaran tanah pada proses pembelajaran.</p>	<p>1. Diberikan gambar dan LKS tentang pencemaran tanah siswa dapat menentukan sebuah rumusan masalah tentang pencemaran tanah</p> <p>2. Diberikan gambar dan LKS tentang pencemaran tanah, siswa dapat merumuskan sebuah hipotesis tentang pencemaran tanah berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.</p> <p>3. Diberikan alat dan bahan sesuai dengan prosedur pengamatan LKS-01, siswa dapat merancang dan melakukan sebuah pengamatan pencemaran tanah berdasarkan prosedur eksperimen.</p> <p>4. Diberikan pertanyaan atau data, siswa dapat</p>

Tabel 3.2, Lanjutan

No.	Materi	Tujuan Pembelajaran		
		Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
		<p>kebersihan sekitar pada saat pembelajaran.</p> <p>4. Disediakan dua macam tempat sampah (organic dan anorganik), siswa dapat meletakkan sampah sesuai tempatnya pada proses pembelajaran</p>		<p>menganalisis data-data berdasarkan hasil eksperimen pencemaran tanah.</p> <p>5. Diberikan data hasil analisis sesuai hasil eksperimen, siswa dapat membuat sebuah kesimpulan tentang hasil eksperimen pencemaran tanah.</p>
2.	Pencemaran air.		<p>1. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran air, siswa dapat menganalisis pencemaran lingkungan air pada proses pembelajaran.</p> <p>2. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran lingkungan air, siswa dapat menganalisis ciri-ciri pencemaran lingkungan air pada proses pembelajaran.</p> <p>3. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran air, siswa dapat menganalisis lingkungan alami dan tercemar pada lingkungan air.</p> <p>4. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran air, siswa dapat menganalisis sumber-sumber pencemaran air pada proses pembelajaran.</p>	<p>1. Diberikan gambar dan LKS tentang pencemaran air siswa dapat membuat sebuah rumusan masalah tentang pencemaran air</p> <p>2. Diberikan gambar dan LKS tentang pencemaran air, siswa dapat merumuskan sebuah hipotesis tentang pencemaran air berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.</p> <p>3. Diberikan alat dan bahan sesuai dengan prosedur pengamatan, siswa dapat merancang dan melakukan sebuah pengamatan pencemaran air berdasarkan prosedur eksperimen.</p> <p>4. Diberikan pertanyaan atau</p>

Tabel 3.2, Lanjutan

No.	Materi	Tujuan Pembelajaran		
		Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
				<p>data, siswa dapat menganalisis data-data berdasarkan hasil pengamatan pencemaran air.</p> <p>5. Diberikan data hasil analisis sesuai hasil pengamatan, siswa dapat membuat sebuah kesimpulan tentang pencemaran air..</p>
3	Pencemaran udara dan		<p>1. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran udara, siswa dapat menganalisis pencemaran lingkungan udara pada proses pembelajaran</p> <p>2. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran lingkungan udara siswa dapat menganalisis ciri-ciri pencemaran lingkungan udara pada proses pembelajaran.</p> <p>3. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran udara, siswa dapat menganalisis lingkungan alami dan tecemar pada lingkungan udara.</p> <p>4. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran udara, siswa dapat menganalisis sumber-sumber pencemaran</p>	<p>1. Diberikan gambar dan LKS tentang pencemaran udara siswa dapat membuat sebuah rumusan masalah tentang pencemaran udara</p> <p>2. Diberikan gambar dan LKS tentang pencemaran udara, siswa dapat merumuskan sebuah hipotesis tentang pencemaran udara berdasarkan rumusan masalah yang telah dibuat.</p> <p>3 Diberikan alat dan bahan sesuai dengan prosedur pengamatan, siswa dapat merancang dan melakukan sebuah pengamatan pencemaran udara berdasarkan prosedur eksperimen.</p> <p>4. Diberikan pertanyaan atau data, siswa dapat menganalisis</p>

Tabel 3.2, Lanjutan

No.	Materi	Tujuan Pembelajaran		
		Sikap	Pengetahuan	Keterampilan
			udara. 5. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran, siswa dapat menganalisis dampak pencemaran pada makhluk hidup. 6. Diberikan LKS materi permasalahan mengenai pencemaran, siswa dapat menganalisis upaya yang dilakukan untuk mengatasi pencemaran.	data-data berdasarkan hasil pengamatan pencemaran udara. 5. Diberikan data hasil analisis sesuai hasil pengamatan, siswa dapat membuat sebuah kesimpulan tentang pencemaran udara.

3.5.2 Tahap Perancangan (*Design*)

Pada tahap ini dilakukan perancangan prototype perangkat pembelajaran. Di dalam tahap ini dilakukan: a. penyusunan tes, yang merupakan jembatan yang menghubungkan tahap pendefinisian dengan perancangan, b. pemilihan media yang sesuai tujuan, yang dilakukan untuk menyampaikan materi pembelajaran, dan c. pemilihan format, di dalam pemilihan format dapat dilakukan dengan mengkaji format-format perangkat yang sudah ada dan yang sudah dikembangkan di negara-negara lain yang lebih maju (Al-Tabany, 2014:234).

a. Penyusunan Tes

Tes yang disusun, dibuat berdasarkan hasil perumusan tujuan pembelajaran. Tes merupakan suatu alat atau prosedur yang digunakan untuk mengetahui atau mengukur sesuatu dalam suasana, dengan cara dan aturan-aturan yang sudah ditentukan (Arikunto, 2007:53).

Pada penelitian ini dikembangkan tes keterampilan pemecahan masalah dan tes hasil belajar. Tes keterampilan merupakan soal-soal yang dikembangkan untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa, sedangkan tes hasil belajar merupakan soal-soal yang dikembangkan untuk mengukur hasil belajar siswa pada

aspek pengetahuan. Tes keterampilan pemecahan masalah disajikan dalam bentuk kasus yang disertai dengan petunjuk langkah-langkah pemecahan masalah dengan jumlah 1 butir soal. Tes hasil belajar aspek pengetahuan, berupa *pre-test* dan *post-test* dengan jumlah 14 butir soal dalam bentuk pilihan ganda.

b. Pemilihan Media

Pemilihan media harus sesuai tujuan pembelajaran. Media tersebut harus memperhatikan pencapaian Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), tujuan pembelajaran, indikator pembelajaran, materi pokok yang diajarkan, dan metode pembelajaran. Pada tahap ini akan ditentukan jenis media yang tepat dalam menyajikan materi pembelajaran dan disesuaikan dengan karakteristik siswa serta fasilitas di sekolah. Selain itu, juga ditentukan jenis alat dan bahan yang diperlukan selama kegiatan belajar mengajar. Adapun media yang dipilih untuk penelitian ini adalah:

1) Pertemuan 1

Buku siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Alat dan bahan: 1) Tanah (dekat pembuangan sampah di sekolah, tanah subur, tanah dekat cucian mobil). 2) pH universal, 3) Air, 4) Gelas ukur, 5) Pengaduk

2) Pertemuan 2

Buku siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS)

Alat dan bahan: 1) tabung reaksi 250 ml/ stoples 4 buah, 2) air bersih, 3) sabun (Sabun mandi, sabun cuci piring, rinso), 4) Ikan mas 5) Termometer 6) Stopwatch/ jam, 7) Kertas lakmus / pH universal

3) Pertemuan 3

Buku siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), video

Alat dan bahan: 1) artikel pencemaran lingkungan, 2) kapas, 3) botol bekas air mineral, 4) korek api, 5) tiga batang rokok, 6) selang, 7) alat tulis 8) suntikan

c. Pemilihan Format

Pemilihan format perangkat pembelajaran yang dikembangkan mengikuti model inkuiri terbimbing yang meliputi merumuskan masalah, merumuskan hipotesis,

mengumpulkan data, menganalisis data, dan membuat kesimpulan. Selain itu format perangkat yang dikembangkan juga sesuai indikator keterampilan pemecahan masalah yang diukur, Kompetensi Inti (KI), Kompetensi Dasar (KD), indikator, serta tujuan pembelajaran.

d. Perancangan Awal Perangkat Pembelajaran

Rancangan awal yang dimaksud adalah merancang seluruh kegiatan yang harus dilakukan sebelum uji coba dilaksanakan. Hasil tahap ini berupa rancangan awal perangkat. Tergantung pada kebutuhan, komponen perangkat sangat beragam, pada penelitian komponen perangkat yang dikembangkan berupa: 1) silabus, 2) Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), 3) Buku siswa, 4) Lembar Kegiatan Siswa (LKS), 5) tes keterampilan pemecahan masalah, 6) tes hasil belajar siswa, dan 7) instrumen penilaian.

3.5.3 Tahap Pengembangan (*Develop*)

Tahap pengembangan ini bertujuan untuk menghasilkan perangkat pembelajaran yang sudah direvisi berdasarkan masukan para pakar. Tahap ini biasanya meliputi: a. validasi perangkat oleh pakar diikuti dengan revisi, b. simulasi, yaitu kegiatan mengoprasionalakan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP). Kegiatan ini ditujukan untuk mengecek keterlaksanaan perangkat, kecocokan waktu, kerja alat, dan sebagainya, dan c. uji coba terbatas dengan 32 siswa kelas 7B. Hasil tahap b dan c digunakan sebagai dasar revisi (Al-Tabany, 2014:235).

Langkah berikutnya adalah uji coba lebih lanjut pada kelas 7B. Kegiatan ini dilakukan untuk mengetahui seberapa jauh efektivitas perangkat bila diterapkan di dalam KBM.

a. Validasi Perangkat

Setelah perangkat pembelajaran pada Draft 1 ditelaah oleh dosen pembimbing, dilakukan validasi perangkat pembelajaran. Validitas merupakan derajat ketepatan antara data yang terjadi pada obyek penelitian dengan daya yang dapat dilaporkan oleh peneliti (Sugiyono, 2015:363). Validasi produk yang dalam hal ini adalah perangkat pembelajaran, dapat dilakukan dengan menghadirkan beberapa pakar atau tenaga ahli yang berpengalaman untuk menilai produk baru yang dirancang tersebut. Pada penelitian ini digunakan dua dosen dan dua guru ahli materi

dan ahli perangkat yang bertindak sebagai validator sekaligus pengguna produk, dengan kualifikasi sebagai dosen di Universitas Jember, pendidikan minimal S3, dan telah mengajar minimal 10 tahun, dan guru IPA SMP yang memiliki pengalaman minimal 10 tahun dan sudah bersertifikasi.

Tahap ini bertujuan untuk memperoleh penilaian dan saran dari pakar yang digunakan untuk mendeskripsikan validitas perangkat pembelajaran tersebut. Saran dan masukan dari validator akan digunakan untuk perbaikan-perbaikan pada perangkat pembelajaran yang telah dikembangkan oleh peneliti sebelum perangkat pembelajaran tersebut diuji cobakan pada subjek penelitian. Dari hasil validasi tersebut maka akan dihasilkan Draft 2.

b. Uji Coba

Uji coba dilakukan untuk memperoleh keterlaksanaan dan efektivitas berdasarkan data dan saran dari siswa, pengamat, dan pakar. Pada penelitian ini uji coba dilakukan dengan tiga kali pertemuan. Uji coba dilaksanakan di MTsN Glenmore Banyuwangi dengan jumlah sampel 32 orang siswa kelas VII A.

Implementasi perangkat pembelajaran pada setiap pertemuan meliputi: 1) keterlaksanaan RPP, 2) hambatan selama proses pembelajaran, 3) keterampilan pemecahan masalah siswa, 4) hasil belajar siswa yang meliputi aspek pengetahuan dan sikap, dan 5) respon siswa. Keterlaksanaan RPP pada penelitian ini diamati oleh dua orang observer.

Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*. Dengan perlakuan berupa *pre-test* (tes awal) O_1 yang dilanjutkan dengan pemberian *treatment* (perlakuan) X , dan pada akhir pembelajaran sampel diberikan *post-test* (tes akhir) O_2 (Sugiyono, 2015:109). Desain ini digunakan untuk mengetahui keterampilan penyelesaian masalah siswa dan hasil belajar siswa setelah diterapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing.

Berikut tabel desain penelitian *one group pretest-posttest design*.

Tabel 3.3 Desain penelitian *one group pretest-posttest design*

<i>Pre-test</i>	<i>Treatment</i>	<i>Post-test</i>
O₁	X	O₂

(Sumber: Sugiyono, 2015:111)

Keterangan:

O₁: *pre-test* (tes awal) sebelum diberikan *treatment* (perlakuan).

X : *treatment* (perlakuan) berupa uji coba penggunaan perangkat yang telah dikembangkan dengan model inkuiri terbimbing .

O₂: *post-test* (tes akhir) sesudah diberikan *treatment* (perlakuan).

Pada proses uji coba ini menggunakan langkah-langkah seperti penelitian Tindakan (*Action Research*).

3.5.4 Tahap Penyebaran (*Disseminate*)

Tahap ini merupakan tahap penggunaan perangkat pembelajaran yang telah melewati proses validasi dan revisi pada tahap-tahap sebelumnya. Tahap ini dilakukan supaya produk dapat dimanfaatkan oleh orang lain. Pengemasan produk dapat dilakukan dengan mencetak perangkat pembelajaran IPA terpadu berbasis inkuiri yang telah dikembangkan. Setelah produk dicetak, produk tersebut disebarluaskan melalui kegiatan Musyawarah Guru Mata Pelajaran (MGMP) supaya dapat diserap (*diffusi*) atau dipahami orang lain dan digunakan (*diadopsi*) pada kelas mereka atau sekolah lain.

3.6 Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang digunakan untuk memperoleh data-data yang relevan, akurat, dan dapat digunakan tepat sesuai tujuan dalam penelitian ini, adalah berupa: 1) validasi, 2) observasi, 3) tes, 4) dokumentasi, dan 5) angket respon siswa.

3.6.1 Validasi

Validitas merujuk pada akurasi dari suatu penilaian, apakah alat penilaian mengukur apa yang seharusnya diukur atau tidak (Widoyoko, 2013:141) berkenaan dengan ketepatan alat penilaian terhadap konsep yang dinilai sehingga betul-betul menilai apa yang seharusnya dinilai. Teknik validasi merupakan kumpulan data deskriptif tentang uji validitas perangkat pembelajaran yang dikembangkan

3.6.2 Observasi

Observasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah observasi sistematis, yaitu observasi dengan menggunakan pedoman sebagai instrumen pengamatan. Pengambilan data untuk observasi dilakukan untuk menilai keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) (Lampiran P), catatan kendala (hambatan) selama pembelajaran (Lampiran Q), selama pembelajaran dengan *model inkuiri terbimbing*. Observasi ini akan dilakukan oleh 2 orang.

3.6.3 Tes

Tes yang digunakan dalam penelitian ini adalah tes buatan yang berupa *pre-test* dan *post-test* hasil belajar siswa (Lampiran J.1) dan keterampilan pemecahan masalah siswa (Lampiran k.1) yang sesuai dengan indikator dan tujuan yang dikembangkan oleh peneliti. Tes digunakan untuk mengukur atau mengetahui adanya kontribusi perangkat pembelajaran model inkuiri terbimbing yang dikembangkan dalam melatih keterampilan pemecahan masalah siswa dan hasil belajar siswa. *Pre-test* bertujuan untuk mengetahui kemampuan awal dan kesiapan siswa sebelum kegiatan belajar mengajar. *Post-test* bertujuan untuk mengukur, ketuntasan individual dan klasikal

3.6.4 Dokumentasi

Data penelitian yang diambil melalui teknik dokumentasi adalah daftar nama siswa sebagai subyek penelitian, nilai ulangan harian siswa pada sebelumnya, foto

atau video siswa pada saat proses pembelajaran, serta data pendukung lain yang mungkin diperlukan.

3.6.5 Angket

Angket merupakan teknik pengumpulan data yang dilakukan dengan cara memberi seperangkat pertanyaan atau pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab (Sugiyono, 2015:199). Angket yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket analisis kebutuhan (Lampiran B), angket respon siswa (Lampiran O), dan angket keterbacaan buku siswa (Lampiran S). Angket analisis kebutuhan digunakan pada tahap pertama yaitu tahap pengumpulan informasi, dan angket respon siswa, yaitu angket yang digunakan untuk memperoleh informasi tentang respon siswa terhadap pelaksanaan pembelajaran model inkuiri terbimbing.

3.7 Pengembangan Instrumen Penelitian

Data yang akurat dalam penelitian diperoleh dengan instrumen yang sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai. Instrumen yang dikembangkan untuk mengumpulkan data dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.7.1 Instrumen Validitas Perangkat Pembelajaran

a. Lembar Validitas Perangkat Pembelajaran

Instrumen validitas perangkat pembelajaran diukur dengan menggunakan lembar validitas perangkat pembelajaran. Adapun instrumen lembar validasi yang dikembangkan dalam penelitian ini adalah instrumen lembar validasi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), Lembar Kegiatan Siswa (LKS), buku siswa, tes keterampilan pemecahan masalah, tes hasil belajar siswa dan instrumen penilaian.

b. Lembar Perhitungan Keterbacaan Buku Siswa dan LKS

Lembar keterbacaan buku siswa dan LKS, digunakan untuk mengetahui tingkat keterbacaan buku siswa dan LKS. Instrumen ini berbentuk angket yang harus diisi oleh siswa.

3.7.2 Instrumen Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

a. Lembar Pengamatan Keterlaksanaan RPP

Lembar pengamatan keterlaksanaan RPP digunakan untuk mengetahui kesesuaian antara pelaksanaan pembelajaran dengan skenario yang telah disiapkan dalam RPP. Lembar pengamatan keterlaksanaan RPP diisi oleh dua orang pengamat

b. Lembar Catatan Kendala (Hambatan) Selama Pembelajaran

Lembar pengamatan kendala selama proses pembelajaran digunakan untuk mengetahui kendala-kendala selama proses pembelajaran berlangsung pada setiap pertemuan. Lembar ini diisi oleh dua orang pengamat, dan disediakan kolom untuk pengamat agar dapat memberikan alternatif solusi.

3.7.3 Instrumen Efektivitas Perangkat Pembelajaran

a. Angket Respon Siswa

Angket respon siswa digunakan untuk mengumpulkan informasi tentang respon siswa terhadap setiap komponen kegiatan pembelajaran yang terdiri dari: 1) materi/isi pelajaran, 2) LKS, 3) buku siswa, 4) cara guru mengajar, 5) suasana belajar, dan 6) tahapan-tahapan yang diarahkan guru dalam proses pembelajaran. Pengisian angket dengan cara memberikan tanda centang (√) pada kolom yang tersedia untuk setiap pertanyaan yang diajukan.

b. Lembar Validasi Tes

Lembar validasi tes digunakan untuk mengukur kelayakan instrumen tes yang digunakan, dalam penelitian ini digunakan tes keterampilan penyelesaian masalah dan tes hasil belajar aspek pengetahuan. Lembar validasi tes diisi oleh empat (validator) di bidangnya.

c. Lembar Pengamatan Sikap Siswa

Lembar pengamatan sikap siswa digunakan untuk mengetahui frekuensi kemunculan sikap spiritual dan sosial siswa selama proses pembelajaran berlangsung. Lembar ini diisi oleh dua orang pengamat pada setiap pertemuan.

3.8 Teknik Analisis Data

Analisis hasil pengembangan perangkat pembelajaran dan hasil uji coba perangkat pembelajaran IPA yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

3.8.1 Analisis Validitas Perangkat Pembelajaran

a. Analisis Validitas Perangkat Pembelajaran

Validitas perangkat pembelajaran meliputi silabus, Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP), buku siswa, Lembar Kegiatan Siswa (LKS), tes keterampilan pemecahan masalah, tes hasil belajar siswa, dan instrumen penilaian. Data yang diperoleh dianalisis dengan cara rata-rata skor tiap aspek. Hasil penskoran dideskripsi sebagai berikut.

Tabel 3.4 Kriteria Penilaian Validasi Perangkat Pembelajaran

Interval Skor	Kategori Penilaian
3,6 - 4	Sangat valid, tidak perlu revisi
2,6 - 3,5	Valid, tidak perlu revisi
1,6 - 2,5	Kurang valid, revisi
1,0 - 1,5	Tidak valid, revisi total

(Adaptasi Ratumanan dan Laurens, 2011 : 34)

Berdasarkan kriteria validasi tersebut, perangkat pembelajaran tidak perlu dilakukan revisi dan dinyatakan layak untuk digunakan jika mendapatkan skor 2,6 sampai 4. Jika tahap validasi isi oleh ahli (2 dosen dan 2 guru IPA SMP) dan keterbacaan oleh peserta didik (32 orang) memberikan saran dan komentar, maka perangkat pembelajaran direvisi meskipun mendapatkan persentase 2,6 sampai 4. Penilaian keterbacaan buku siswa dan LKS menggunakan lembar penilaian oleh peserta didik. Hasil validasi digunakan untuk merevisi Draf I agar lebih baik dan layak digunakan yang disebut Revisi I. Hasil Revisi I yang disebut Draf II akan digunakan untuk uji pengembangan.

b. Analisis Tingkat Keterbacaan Buku Siswa dan LKS

Keterbacaan buku siswa dianalisis secara deskriptif kualitatif.

$$K_B = \frac{k}{\Sigma k} \times 100\%$$

Keterangan:

K_B = Persentase keterbacaan buku siswa dan LKS

k = Frekuensi kata yang terbaca

Σk = Jumlah seluruh kata yang harus terbaca

Menggunakan perhitungan dengan cara sebagai berikut:

Tabel 3.5 Kriteria Keterbacaan Buku Siswa dan LKS

Interval Skor	Kategori Penilaian
$>75\%$	Mudah/keterbacaan tinggi
$20\% \leq K_B \leq 75\%$	Sedang/keterbacaan sedang
$0\% \leq K_B < 20\%$	Sulit/keterbacaan rendah

(Sadtono, 1976:7)

Skor keterbacaan antara 37% - 57% menunjukkan bahwa bacaan sesuai bagi siswa, skor keterbacaan di atas 57% menunjukkan bahwa bahan bacaan mudah dipahami, pembaca dapat belajar mandiri (Widodo, 1993:108).

3.8.2 Analisis Kepraktisan Perangkat Pembelajaran

a. Analisis Keterlaksanaan RPP

Analisis keterlaksanaan pembelajaran yang dilakukan oleh dua pengamat yang sudah dilatih sehingga memahami lembar pengamatan secara benar, kemudian data diolah secara statistik deskriptif. Penilaian pengamat terhadap pendahuluan, kegiatan inti, penutup, pengolahan waktu dan pengamatan terhadap suasana kelas dapat dihitung dengan menggunakan persamaan keterlaksanaan pembelajaran.

Teknik analisis data dapat dihitung dengan menggunakan persamaan:

$$P = \frac{\Sigma K}{\Sigma N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = persentase keterlaksanaan

ΣK = jumlah aspek yang terlaksana

ΣN = jumlah seluruh aspek yang dialami

(Arifin, 2010 : 272)

Persentase keterlaksanaan RPP menggunakan kriteria sebagai berikut:

- P = 0 % – 24 % (tidak terlaksana)
- P = 25 % – 49 % (terlaksana kurang)
- P = 50 % – 74% (terlaksana baik)
- P = 75 % – 100% (terlaksana sangat baik)

Sedangkan untuk penilaian keterlaksanaan RPP pada setiap fase, ditentukan dengan membandingkan skor rata-rata yang diberikan dua pengamat dengan kriteria penilaian sebagai berikut:

- 1,0 – 1,5 : tidak baik (tidak dilakukan, tidak sesuai aspek, tidak tepat guna)
 - 1,6 – 2,5 : kurang baik (dilakukan, tidak sesuai aspek, tidak tepat guna)
 - 2,6 – 3,5 : cukup baik (dilakukan, sesuai aspek, tidak tepat guna)
 - 3,6 – 4,0 : baik (dilakukan, sesuai aspek, tepat guna)
- (Adaptasi Ratumanan dan Laurens, 2003:19)

b. Analisis Hambatan Penelitian

Hambatan selama pelaksanaan pembelajaran dianalisis dengan deskriptif kualitatif yaitu pengamat memberikan catatan tentang hambatan atau kendala yang terjadi pada selama pelaksanaan pembelajaran dengan perangkat yang telah dikembangkan dan diberi solusi untuk memperbaiki kendala-kendala tersebut. Apabila pada pertemuan pertama terjadi kendala di dalam proses pembelajaran, baik kendala di dalam RPP, maupun prosesnya maka dilakukan diskusi antara guru dan observer untuk mencari solusi pemecahannya, solusi pemecahannya bisa dilakukan dengan memperbaiki RPP, atau guru lebih intensif dalam memberikan bimbingan kepada siswa sehingga kendala pada pertemuan pertama bisa teratasi dan tidak terjadi lagi pada pertemuan kedua. Apabila pada pertemuan kedua ditemukan kendala lagi, maka guru dan observer berdiskusi lagi untuk mencari solusi pemecahannya, sehingga kendala itu tidak muncul lagi pada pertemuan ketiga.

3.8.3 Analisis Keefektifan Perangkat Pembelajaran

a. Analisis Keterampilan Penyelesaian Masalah Siswa

Tes keterampilan pemecahan masalah digunakan untuk mengetahui penguasaan siswa terhadap keterampilan pemecahan masalah yang dilatihkan dan digunakan rubrik keterampilan pemecahan masalah untuk mengukur keterampilan pemecahan masalah siswa.

Nilai kinerja keterampilan pemecahan masalah yang dilatihkan dengan indikator keterampilan pemecahan masalah, digunakan rubrik penilaian kinerja keterampilan pemecahan masalah. Berdasarkan kriteria ketuntasan minimal Permendikbud No 53 tahun 2015 untuk keterampilan adalah 71-85 dengan kriteria B. Persentase ketuntasan belajar siswa setelah pembelajaran berlangsung dicari dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan:

$$P_{individual} = \frac{\text{Jumlah indikator yang dicapai}}{\text{Jumlah seluruh indikator}} \times 100$$

(Permendikbud No 53 tahun 2015)

b. Analisis Respon Siswa

Data tentang respon siswa diperoleh dari angket respon siswa terhadap kegiatan pembelajaran, dan selanjutnya dianalisis dengan menggunakan deskriptif kuantitatif, yaitu menghitung persentase terhadap pernyataan yang diberikan. Data respon yang diperoleh digunakan untuk menindaklanjuti kegiatan pembelajaran dengan menggunakan model inkuiri terbimbing. Persamaan untuk menghitung data hasil respon siswa sebagai berikut.

$$P = \frac{\sum K}{\sum N} \times 100\%$$

Keterangan :

P = persentase respon siswa

$\sum K$ = jumlah skor respon siswa

$\sum N$ = jumlah seluruh skor respon siswa

Data yang terkumpul diolah, kemudian diinterpretasikan dengan kriteria sebagai berikut (Khabibah, 2006:97)

$85\% \geq RS$: sangat positif (SP)
$70\% \leq RS < 85\%$: positif (P)
$50\% \leq RS < 70\%$: kurang positif
$RS < 50\%$: tidak positif (TP)

Keterangan: RS = Respon Siswa

c. Analisis Data Hasil Belajar Siswa

1) Analisis Hasil Belajar

Untuk mengetahui selisih antara nilai *pre-test* dan *post-test* nilai tes keterampilan pemecahan masalah dilakukan analisis statistik inferensial melalui analisis *N-gain score* dengan rumus:

$$\text{Normalized gain (g)} = \frac{\text{nilai post test} - \text{nilai pre test}}{\text{nilai maksimal} - \text{nilai pre test}}$$

(Hake, 1999:1)

Kategori:

Normalized gain: tinggi = nilai $g > 0,70$

Normalized gain: sedang = nilai $0,30 < g < 0,70$

Normalized gain: rendah = nilai $g < 0,30$

a) Ketuntasan Individual dan Klasikal

Secara individual siswa telah tuntas belajar, apabila rata-rata ketercapaian indikator yang mewakili tujuan pembelajaran memenuhi nilai ketuntasan belajar siswa secara individu untuk pengetahuan ditetapkan dengan skor 78 sesuai dengan KKM yang ada di MTsN Glenmore, dan secara klasikal apabila 85% individu tuntas (Trianto, 2010).

Persentase ketuntasan belajar siswa setelah pembelajaran berlangsung dicari dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan:

$$P_{\text{individual}} = \frac{\text{Jumlah indikator yang dicapai}}{\text{Jumlah seluruh indikator}} \times 100$$

(Permendikbu No 53 tahun 2015)

Persentase ketuntasan klasikal dicari dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan:

$$P_{klasikal} = \frac{\text{Jumlah siswa yang tuntas}}{\text{jumlah seluruh siswa}} \times 100\%$$

(Trianto, 2010:241)

b) Penilaian Sikap

Data penilaian sikap diperoleh dari lembar penilaian diri sikap yang diisi oleh siswa. Analisis penilaian sikap dideskripsikan sekurang-kurangnya baik : (Permendikbud No.53 tahun 2015). Persentase ketuntasan sikap siswa setelah pembelajaran berlangsung dicari dengan menggunakan analisis kuantitatif dengan:

$$\text{Nilai} = \frac{\sum \text{Skor ketercapaian}}{\sum \text{Skor maksimum}} \times 4$$

Kategori:

3,66 – 4 : Sangat baik

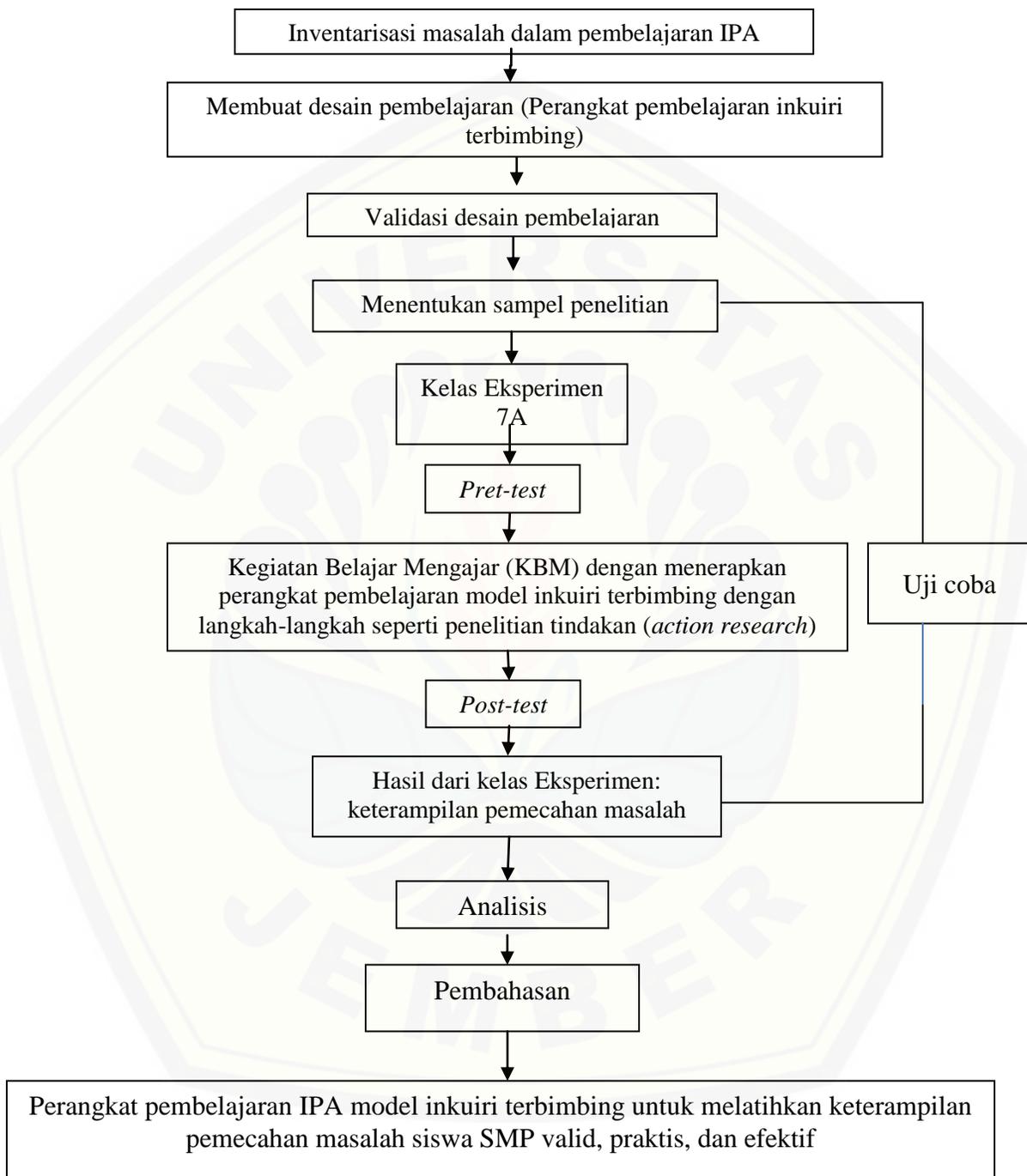
2,66 – 3,33 : Baik

1,66 – 2,33 : Cukup

1 – 1,33 : Kurang

(Permendikbud, No 53 tahun 2015)

3.9 Prosedur penelitian dapat dilihat pada diagram alur di bawah ini.



Gambar 3.4 Prosedur penelitian.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil validasi perangkat dan implementasi perangkat di lapangan pada Uji coba, diperoleh beberapa hasil penelitian sebagai berikut:

- a. Rata-rata hasil validasi perangkat pembelajaran 3,5 dengan kategori valid. Hal ini berarti perangkat IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMP materi pencemaran lingkungan memiliki kategori valid. Keterbacaan buku siswa memperoleh nilai 55% dengan kategori sedang. Hal ini berarti buku siswa yang dikembangkan sudah sesuai dengan siswa.
- b. Rata-rata keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran 91% dengan kategori sangat baik. Kendala-kendala selama implementasi perangkat pembelajaran dapat teratasi, diantaranya yaitu keterbatasan waktu dalam pelaksanaan pembelajaran, dan keterbatasan alat bantu belajar tetapi hal tersebut dapat teratasi dengan baik. Hal ini berarti perangkat IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMP materi pencemaran lingkungan memiliki kategori praktis.
- c. Hasil tes keterampilan penyelesaian masalah siswa MTs.N Glenmore diperoleh nilai peningkatan dari *pretest* ke *posttest* untuk tiga indikator dengan N-Gain rata-rata berada pada kriteria tinggi (nilai $g > 0,71$). Respon siswa selama proses pembelajaran dengan model inkuiri terbimbing positif. Hasil belajar siswa MTs.N Glenmore diperoleh nilai peningkatan untuk aspek pengetahuan dari *pretest* ke *posttest* dengan N-Gain rata-rata berada pada kriteria tinggi (nilai $g > 0,71$), dan untuk aspek sikap semua siswa dinyatakan tuntas dengan rerata nilai afektif 3 dengan kriteria B. Hal ini berarti perangkat IPA model inkuiri terbimbing untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMP materi pencemaran lingkungan memiliki kategori efektif

Berdasarkan hasil penelitian, maka dapat disimpulkan bahwa perangkat pembelajaran IPA dengan menggunakan model inkuiri terbimbing layak untuk melatih keterampilan pemecahan masalah siswa SMP pada materi pencemaran lingkungan.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dan hasil yang didapat, disarankan beberapa hal sebagai berikut:

- a. Dalam pembelajaran dengan menggunakan inkuiri terbimbing, saat menyusun RPP dan LKS guru harus lebih memperhatikan pengetahuan awal dan keterampilan yang telah dimiliki siswa agar pembelajaran dapat terlaksana sesuai dengan waktu yang direncanakan.
- b. Penggunaan kalimat dalam LKS pada indikator keterampilan pemecahan masalah, hendaknya dikemas secara lebih baik lagi dan menggunakan kata-kata yang mudah dipahami siswa.
- c. Perangkat pembelajaran yang dikembangkan sangat praktis digunakan oleh siswa dan guru. Oleh karena itu, hendaknya pembuatan perangkat pembelajaran mengacu pada perangkat pembelajaran ini.

DAFTAR PUSTAKA

- Abba, N. 2000. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Matematika Berorientasi Model pembelajaran berdasarkan masalah (Problem Based Instruction)*. Surabaya: PPs Universitas negeri Surabaya.
- Akbar, S. 2015. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya
- Ali, M. 2004. *Guru dalam Proses Belajar Mengajar*. Bandung: Sinar Baru Algesindo.
- Al-Tabany, T.I.B. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Konstekstual*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- Amaliyah, R., Sholikhakh, Isnani. 2011. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Beracuan Konstruktivisme dalam Kemasan cd Interaktif Kelas VIII Materi Geometri dan Pengukuran*. Prosiding Seminar Nasional Matematika dan Pendidikan Matematika UNS. (Online). <http://perpus.upstegal.ac.id> Diakses 5 Januari 2015.
- Ambarsari, Wiwin, Santoso , Slamet., & Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Ketrampilan Proses Sains Dasar pada Pelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta dalam *Jurnal Pendidikan Biologi Universitas Sebelas Maret*. Vol. 5 (1): 81-95.
- Andriani, N., Husaini, I., & Nurliyah, L,. 2011. *Efektifitas Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) Pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Cahaya di Kelas VIII SMP Negeri 2 Muara Padang*. Bandung: Prosiding Simposium Nasional Inovasi Pembelajaran dan Sains (SNIPS). (Online). Tersedia di <http://id.scribd.com/doc/80768642/Efektifitas-inkuiri-terbimbing>. Diakses 12 November 2015.
- Andriarti,D. 2015. Dampak pencemaran Air Sungai Terhadap kesehatan, [Online] <https://sivitasakademika.wordpress.com/2015/08/27/dampak-pencemaran-air-sungai-terhadap-kesehatan/> [10 Oktober 2015].
- Arifin, Z 2009. *Evaluasi Pembelajaran*. Bandung: PT Remaja Rosda Karya.
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arikunto, S. 2007. *Dasar-dasar Evaluasi pendidikan*. Jakarta:Bumi Aksara.

- Astuti, Y., dan Setiawan, B. 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berbasis Pendekatan Inkuiri Terbimbing dalam Pembelajaran Kooperatif pada Materi Kalor. *Jurnal Pendidikan IPA Indonesia*. Vol. 2 (1): 88-92
- Baharuddin dan Wahyuni, E.N. 2010. *Teori belajar & Pembelajaran*. Cetakan V. Jogjakarta: AR-RUZZ MEDIA.
- Bindel, T. H & Fochi, J. C. 1997. "Guided Discovery: Law of Specific Heats". *Journal of Chemical Education*. Vol. 74 No.8, August 2007. pp 955-957.
- Budiningsih, A. 2005. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Dahar, R.H. 2011. *Teori-Teori Belajar & Pembelajaran*. Jakarta: Erlangga.
- Departemen Pendidikan Nasional. 2005. Peraturan Pemerintah Nomor 19 Tahun 2005, tentang Standart Nasional Pendidikan. Jakarta: Depdiknas.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Umum Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Dirjen Pendidikan Dasar dan Menengah. Direktorat PSMA.
- Devi, PK., Sofiraeni, R., dan Khairuddin. 2009. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran untuk Guru SMP*. Jakarta: PPPTK IPA program Bermutu.
- Hake. 1999. Analyzing Change/Gain Scores. [Online]. <http://www.physicsindiana.edu>. [15 Desember 2015]
- Hamruni. 2011. *Strategi Pembelajaran*. Yogyakarta: Insan Madani.
- Hartati, S., Syamsiyah, dan Erniasita, E. 2014. Imbangan Paitan (*Tithonia diversifolia*) Dan Pupuk Phonska Terhadap Kandungan Logam Berat Cr Pada Tanah Sawah. *Jurnal Ilmu Tanah dan Agroklimatologi*. Vol. 11(1): 21-28
- Hendriarto, J., dan Amaria. 2013. Penerapan Model Pembelajaran Inkuiri untuk Melatih Kemampuan Berpikir Tingkat Tinggi Siswa pada Materi Pokok Laju Reaksi. *Journal of Chemical Education Unesa*. ISSN : 2252-9454, Vol. 2 (2): 151-158.
- Herlambang, A. 2006. Pencemaran Air dan Strategi Penggulungannya. *Jurnal BPPT*. JAI Vol 2(1): 16-29
- Hertiavi, M.A., Langlang.H, dan Khanafiyah.S. 2010. Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw untuk Peningkatan Kemampuan

Pemecahan Masalah Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia*. ISSN: 1693-1246. (hal 53-57)

Hobri. 2008. *Model-Model Pembelajaran Inovatif*. Jember: Center for Society Studies (CSS).

Ibrahim, M. 2007. *Pembelajaran Inkuiri*. Surabaya: Unesa University Press.

Isa, A., Wahyudin, dan Sutikno. 2010. Keefektifan Pembelajaran Berbantuan Multimedia Menggunakan Metode Inkuiri Terbimbing untuk meningkatkan Minat dan Pemahaman Siswa. *Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Unnes*. ISSN: 1693-1246

Johansyah. 2013. “Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Model Inkuiri Terbimbing (*guided inquiry*) untuk Meningkatkan Keterampilan Proses dan Psikomotorik Siswa SMP pada Materi Kalor,” Tidak Diterbitkan. Tesis. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Surabaya.

Jonassen, D.H. 2000. Toward a Design Theory of Problem Solving. *Educational Technology Research and Development*. Vol 48 no 4 (2000), pp. 63-85. Published by: Springer.

Kaniawati, I. 2015. *Peran Pendidikan Fisika dalam Menyongsong Masyarakat Ekonomi Asia*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Fisika dan Pembelajarannya 2015. dan Penilaian Sains sesuai tuntutan Kurikulum 2013. FMIPA UM. ISBN 978-602-71273-1-9

Khabibah. 2006. “Pengembangan Model pembelajaran Matematika dengan Soal Terbuka untuk Meningkatkan Kreativitas Siswa Sekolah Dasar.” Tidak Diterbitkan. Disertasi. Surabaya: Doktorat Universitas Negeri Surabaya.

Lestari. 2013. *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Padang: @kademiala.

Majid, A. 2013. *Perencanaan Pembelajaran*. Cetakan X. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Majid, A. 2014. *Strategi Pembelajaran*. Cetakan III. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Matthew, B.M. and Kenneth, I.O. 2013. “A Study on The Effects of Guided Inquiry Teaching Method on Students Achievement in Logic”. *Journal international reseachers*. ISSN 227-7471. Vol. 2(1): 134-140.

- Mazida, Y. 2014. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran IPA Terpadu Berbasis Inkuiri Untuk Meningkatkan Prestasi Belajar IPA Kelas VIII SMP." Tidak Diterbitkan. Tesis. Malang: Program Pascasarjana Universitas Negeri Malang.
- Munandar, U. 1990. *Bakat dan kreativitas*. Jakarta: PT Gramedia
- Ngalimun. 2014. *Strategi dan Model Pembelajaran*. Cetakan III. Yogyakarta: Aswaja Pressindo.
- Nugraha, T. 2015. "Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa SMP." Tidak Diterbitkan. Tesis. Surabaya: Program Pasca Sarjana Universitas Surabaya.
- Nurhasanah, U., Desnita, dan Raihanati. 2014. *Pengembangan Modul Multimedia Fisika Gerak melingkar Dengan Pendekatan Inkuiri*. Makalah disampaikan dalam Seminar Nasional Pembelajaran dan Penilaian Sains sesuai tuntutan Kurikulum 2013. PPS Unesa, 24 Januari 2015.
- OECD. 2014. PISA 2009 results :what students know and can do - student performance in reading, mathematics and science, Volume I [serial on line]. www.oecd.org/publishing/corrigenda. [diakses 25 Desember 2015].
- Permendikbud No. 58 Tahun 2014 tentang Kurikulum 2013 Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Permendikbud No. 103 Tahun 2014 tentang Pembelajaran pada Pendidikan Dasar dan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Permendikbud No. 53 Tahun 2015 tentang Penilaian Hasil Belajar Oleh Pendidik Pada Pendidikan Dasar dan Pendidikan Menengah. Jakarta: Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan.
- Polya, G. 1973. *How to Solve It*. Second Edition. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. https://notendur.hi.is/hei2/teaching/Polya_HowToSolveIt.pdf ([diakses](#) 12 oktober 2015).
- Purnami, Wahyuni, Sarwanto, dan Masykuri. 2013. Pembelajaran Fisika Melalui Inkuiri Terbimbing dengan Menggunakan Media Kit Listrik Paket dan

Swakarya Ditinjau dari Kreativitas dan Kecerdasan Kinestetik Siswa .
jurnal Inkuiri. ISSN: 2252-7893, Vol. 2 (1): 43-56.

Roller, M.C. 2015. "Fundamental Nursing Process-Oriented Guided-Inquiry Learning (POGIL) Research." *Journal for Leadership and Instruction*. Vol.14(1):20 – 23.

Ramdani, A. 2012." Pengembangan Perangkat Pembelajaran Inkuiri Melalui Kegiatan Lesson Study dan Pengaruh Implementasinya terhadap Hasil Belajar IPA Biologi dan Keterampilan Berpikir Kritis Siswa Berkemampuan Akademik Berbeda di SMP Negeri Kota Mataram." Tidak diterbitkan. Disertasi. Malang: Program Doktor Universitas Negeri Malang.

Ratumanan, G.T., dan T, Laurens. 2003. *Evaluasi Hasil yang Relevan dengan Memecahkan Problematika Belajar dan Mengajar*. Bandung: CV Alfabeta.

Ratumanan, G.T., dan T, Laurens. 2011. *Penilaian Hasil belajar Pada Tingkat Satuan Pendidikan*. Surabaya:Unesa University Press.

Roestiyah. 2012. *Strategi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rineka Cipta.

Sadtono. 1976. *Javanese Diglossia abd Its Pedagogical Implications*. The University of Texas: PhD. Tesis.

Sanjaya, W. 2011. *Strategi Pembelajaran Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Edisi Pertama. Jakarta: Kencana.

Sastrawijaya, A.T. 2009. *Pencemaran Lingkungan*. Jakarta: PT Rineka Cipta.

Schawrz, C.V.,& Gwekwerere, Y.N. 2007. Using a Guided Inquiry and Modeling Instructional Framework (EIMA) to Support Pre-Science K-8 Science Teaching. [Serial Online]. <http://pdffinder.net/Pre-Service-K-8-Science-Teaching-C.-V.-Schwarz-&Y.-N.-Gwekwerere.html>. [9 desember 2015].

Setiawan, 2015. Pencemaran dan Kerusakan Lingkungan Hidup. [on line]. [http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR. PEND. GEOGRAFI/iwan_setiawan/Pencemaran_dan_Kerusakan_Lingkungan.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/iwan_setiawan/Pencemaran_dan_Kerusakan_Lingkungan.pdf) . [7 pebruari 2016].

Siaka, I.M., Sahara, E., dan Dharmayoga, I.G.A.P.M. 2015. Bioavailabilitas dan Spesiasi Logam Berat Pb dan Cd pada Tanah Pertanian dan Kering di Daerah Denpasar. *Jurnal Kimia*. ISSN 1907-9850.

- Slavin, R.E. 2011. *Psikologi Pendidikan : Teori dan Praktik. Edisi kesembilan, jilid 2*. Jakarta: Indeks.
- Subchan, W. 2010. *Ilmu Pengetahuan Lingkungan*. Jember: Jember University Press.
- Suciati dan Irawan, P. 2005. *Teori Belajar dan motivasi*. Cetakan V. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Sugiarti. 2009. Gas Pencemar Udara Dan Pengaruhnya Bagi Kesehatan Manusia Air Pollutan Gasses and The Influence of Human Healt. *Jurnal Chemica*. Vol. 10 (1): 50-58.
- Sugiyono. 2015. *Metode Pnenelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, kualitatif, dan R&D*. Cetakan XXI. Bandung: Alfabeta.
- Sutarto dan Indrawati, 2013. *Strategi Belajar Mengajar Sains*. Jember: Jember University Press.
- Sutama. I.N., Arnyana,I.B.P, dan Swasta,I.B.J. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Inkuiri terhadap Keterampilan Berpikir Kritis dan Kinerja Ilmiah pada Pelajaran Biologi Kelas XI IPA SMA Negeri 2 Amlapura. *e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi IPA*. Vol. 4.
- Thiagarajan, S., Dorothy S. Semmel, and Semmel, and Melvyn I Semmel. 1974. *Instructional Development for Training Teachers of Exceptional Children. Source Book*. Bloomington: Center for Innovation on Teaching The Handicapped.
- TIMSS. 2011. The Trends in International Mathematics and Science Study (TIMSS). [on line] <https://nces.ed.gov/TIMSS/results11.asp>. [12 Pebruari 2015].
- Tirtarahardja., Umar, dan Sulo, La. L. S. 2005. *Pengantar Pendidikan*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Jakarta: Kencana.
- Tryanasari, D., Mursidik, M, dan Riyanto, E. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Terpadu Berbasis Kearifan Lokal untuk Kelas III Sekolah Dasar di Kabupaten Madiun. *Jurnal Penelitian Lembaga Penelitian dan Pengabdian kepada Masyarakat IKIP PGRI Madiun*. Vol. 3 (2): 132-172

Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 1982 Tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup.

Wardhana, A.W. (2009), *Dampak Pencemaran Lingkungan*, Yogyakarta: Andi Offset.

Wenning, C.J. 2005. Levels of Inquiry. Hierarchies of Pedagogical Practices and Inquiry Processes. Dalam *JPTEO Journal of Physics Teacher Education Online*. Illinois State University Physics Dept. USA. Vol. 2 (3):7.

Widiyanto, A.F., Yuniarno, S., dan Kuswanto. 2015. Polusi Air Tanah Akibat Limbah Industri dan Limbah Rumah Tangga. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. Vol 10 (2): 246-254.

Widodo, T.A. 1993 . *Tingkat Keterbacaan Teks Suatu Evaluasi Terhadap Buku Teks Ilmu Kimia Kelas 1 SMA*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.

Widoyoko, E.P. 2013. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.

Wiwin, A., Slamet, S., dan Maridi. 2013. Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar Pada Pelajaran Biologi Siswa kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta. *Jurnal Pendidikan Biologi* Vol. 5, No. 1: 81-95.