

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

(Tesis)

Oleh

IIS HAERUNISA



**MAGISTER KEGURUAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Oleh

IIS HAERUNISA

Penelitian ini bertujuan untuk memperoleh LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang valid, praktis dan efektif untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada tema zat aditif dan zat adiktif. Desain penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) dilakukan dengan cara studi pendahuluan, pengembangan produk awal, validasi dan revisi, uji coba melalui implementasi LKPD di SMP Negeri 2 Baradatu Kabupaten Way Kanan sehingga diperoleh produk LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

Kevalidan LKPD diukur dari hasil validasi ahli isi/ materi dan konstruk. Kepraktisan LKPD dilihat dari penilaian keterlaksanaan dan respon peserta didik dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Keefektifan LKPD dapat dilihat dari peningkatan n-Gain dan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKPD berbasis inkuiri terbimbing secara konten dan konstruk telah valid; praktis dengan tingkat keterlaksanaan tinggi dan mendapat respon baik dari peserta didik; serta efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik dan mendorong aktivitas peserta didik dengan kategori tinggi. LKPD berbasis inkuiri terbimbing hasil pengembangan bisa digunakan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VIII pada materi zat aditif dan zat adiktif.

Kata kunci: LKPD, materi zat aditif dan adiktif, inkuiri terbimbing, keterampilan berpikir kritis

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK BERBASIS
INKUIRI TERBIMBING UNTUK MENINGKATKAN
KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS**

Oleh

IIS HAERUNISA

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

Program Pascasarjana Magister Keguruan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung



**MAGISTER KEGURUAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2017**

Judul Tesis : **Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis**

Nama Mahasiswa : **Iis Haerunisa**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1423025024

Program Studi : Magister Keguruan IPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Pembimbing I

Dr. Sunyono, M.Si.
NIP 19651230 199111 1 001

Pembimbing II

Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si
NIP. 19570201 198103 2 001

Ketua Jurusan
Pendidikan MIPA

Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

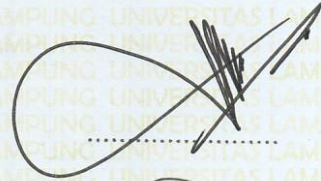
Ketua Program Studi
Magister Keguruan IPA

Dr. Tri Jalmo, M.Si.
NIP 19610910 198603 1 005

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : **Dr. Sunyono, M.Si.**



Sekretaris : **Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si.**



Penguji Anggota : **I. Dr. Tri Jalmo, M.Si.**



II. Dr. Caswita, M.Si.



Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

Dr. Muhammad Fuad, M.Hum.

NIP. 1965090722 198603 1 003



Direktur Program Pascasarjana

Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.

NIP. 19530528 198103 1 002



4. Tanggal Lulus Ujian : **25 Oktober 2017**

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini, dengan ini menyatakan dengan sebenarnya bahwa:

1. Tesis dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau plagiatisme.
2. Hak intelektual atas karya ilmiah diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia dan sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 25 Oktober 2017
Yang menyatakan



Iis Haerunisa
NPM 1423025024

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Tangerang pada tanggal 15 Februari 1981 sebagai anak kedua dari lima bersaudara, dari pasangan Bapak Kurtubi dan Ibu Iyum.

Pendidikan formal diselesaikan di SDN Cicalengka tahun 1994, SMP Negeri 1 Legok tahun 1997, dan SMA Negeri 2 Tangerang tahun 2000. Pada tahun 2007 penulis menyelesaikan pendidikan Strata-1 Pendidikan Biologi Universitas Lampung, dan saat ini sedang menyelesaikan Program Magister di Keguruan IPA Universitas Lampung.

Penulis melaksanakan Program Pengalam Lapangan (PPL) di SMA Negeri 4 Bandar Lampung dan penelitian pendidikan di SMP Negeri 8 Bandar Lampung untuk meraih gelar sarjana pendidikan (S.Pd) tahun 2005. Sejak bulan Januari 2015 penulis terdaftar sebagai mahasiswa pasca sarjana Keguruan IPA di FKIP Universitas Lampung. Dalam rangka menyelesaikan pendidikan magister, penulis melakukan penelitian pendidikan di SMP Negeri 2 Baradatu tahun 2017. Penulis tercatat sebagai guru mata pelajaran IPA tingkat SMP/MTs di Kabupaten Way Kanan. Selama mengajar, penulis menjadi anggota aktif MGMP IPA Kabupaten Way Kanan.

PERSEMBAHAN

Alhamdulillahirobbil ‘alamin, puji syukur kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya yang telah memberikan kekuatan, kesehatan, dan kesabaran dalam menyelesaikan tesis ini.

Tulisan ini saya persembahkan untuk :

“Buah hatiku tercinta”

Aziza Deca Paramitha
&
Sakha Dary Abiyyu

Anak-anak luar biasa yang menginspirasi, penyemangat di kala rasa lelah menghampiri, yang selalu mampu menghadirkan canda tawa, keceriaan, dan motivasi di saat semangat ini mulai rapuh.

Suami, sahabat, para pendidik yang terhormat, serta Almamater tercinta.

MOTO

“Barangsiapa bersungguh-sungguh, sesungguhnya kesungguhan itu adalah untuk dirinya sendiri.”
(QS Al-Ankabut, 29:6)

SANWACANA

Puji syukur dihaturkan kehadirat Allah SWT yang senantiasa memberikan rahmat dan karunia-Nya, sehingga tesis yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Keguruan IPA, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung. Shalawat dan salam semoga senantiasa tercurah kepada panutan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing umatnya ke jalan yang diridhoi Allah.

Ucapan terimakasih tak terhingga dihaturkan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Hasriadi Mat Akin , M.P., selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.,selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung.
3. Dr. H. Muhammad Fuad, M. Hum., selaku Dekan FKIP Unila.
4. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Ketua Program Studi Magister Keguruan IPA, sekaligus penguji utama atas saran, masukan, dan arahan yang diberikan hingga tesis ini selesai.
5. Dr. Sunyono, M.Si. selaku pembimbing akademik, dan pembimbing utama yang bersedia meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, arahan, kritik dan saran, serta memotivasi di sela-sela kesibukan.

6. Ibu Dr. Ratu Betta Rudibyani, M.Si. selaku dosen pembimbing kedua atas bantuan dan kesabarannya dalam memberikan arahan, masukan, kritik dan saran, serta motivasi dalam penyusunan tesis.
7. Dr. Caswita, M.Si., selaku penguji II atas saran, masukan, dan arahan yang diberikan hingga tesis ini selesai.
8. Bapak dan Ibu dosen serta staff program studi magister keguruan IPA, Dr. Abdurrahman, M.Si., dan Dr. Mulyanto Widodo, M.Pd., selaku validator/uji ahli atas waktu dan saran yang diberikan
9. Dra. Rini selaku Kepala SMPN 2 Baradatu, Yuyun Kartika Sari, S.Pd selaku guru mitra, Irma Rosita, S.Pd dan Indah Kartikasari, S.Pd selaku observer serta peserta didik kelas VIII.A dan VIII.B dan VIII.C atas kerjasama dan bantuannya selama penelitian
10. Rekan-rekan Magister Keguruan IPA angkatan 2 tahun 2014, atas kebersamaan dan kekeluargaan selama kuliah, serta kakak dan adik tingkat Magister Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.
11. Semua pihak yang membantu penulis dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga tesis ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Bandar Lampung, 25 Oktober 2017
Penulis,

Iis Haerunisa

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR.....	iii
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	8
D. Manfaat Penelitian	9
E. Ruang Lingkup Penelitian	9
II. TINJAUAN PUSTAKA	11
A. Pembelajaran IPA.....	16
B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).....	15
C. Inkuiri Terbimbing	25
D. Keterampilan Berpikir Kritis.....	38
E. Penelitian yang relevan	44
F. Zat Aditif dan Adiktif	46
G. Kerangka Pikir	57
III. METODE PENELITIAN.....	60
A. Desain Penelitian	60
B. Prosedur Penelitian	61
C. Instrumen.....	69
D. Teknik Pengumpulan Data	71

E. Teknik Analisis Data	72
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	81
A. Hasil Penelitian.....	81
1. Hasil Tahap Studi Pendahuluan.....	81
2. Hasil Tahap Pengembangan	86
a. Rancangan Perangkat Pembelajaran.....	86
b. Rancangan Produk.....	87
c. Validasi ahli	101
d. Hasil Uji Coba Terbatas.....	108
3. Hasil Tahap Pengujian	113
a. Aspek kepraktisan.....	114
b. Aspek keefektivan.....	118
B. Pembahasan	123
V. SIMPULAN DAN SARAN	138
A. Simpulan.....	138
B. Saran.....	139
DAFTAR PUSTAKA.....	140
LAMPIRAN.....	148

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Angket analisis kebutuhan guru	149
2. Angket analisis kebutuhan peserta didik	151
3. Rekapitulasi hasil angket analisis kebutuhan guru	152
4. Rekapitulasi hasil angket analisis kebutuhan peserta didik	153
5. Lembar validasi isi LKPD.....	154
6. Lembar validasi konstruk LKPD	148
7. Lembar validasi bahasa LKPD	160
8. Lembar Observasi Keterlaksanaan Pembelajaran.....	165
9. Angket Respon Peserta didik	167
10. Lembar Observasi aktivitas peserta didik	169
11. Silabus.....	171
12. Rencana Pelaksanaan Pembelajaran	173
13. LKPD berbasis inkuiri terbimbing	193
14. Soal tes keterampilan berpikir kritis	226
15. Hasil validasi Isi	229
16. Hasil validasi Konstruk	231
17. Hasil validasi Bahasa	233
18. Hasil pengamatan tingkat keterlaksanaan pembelajaran.....	237
19. Data respon peserta didik terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing	238
20. Hasil uji validitas dan reabilitas soal tes	240
21. Rekapitulasi hasil pengamatan tingkat keterlaksanaan pembelajaran.....	245
22. Data aktivitas peserta didik.....	247
23. Daftar nilai pretes, postes, n-Gain.....	249
24. Hasil uji normalitas.....	252
25. Hasil uji homogenitas.....	254
26. Hasil uji t (perbandingan n-Gain).....	255
27. Surat izin penelitian.....	256
28. Foto-foto penelitian.....	258

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Indikator keterampilan berpikir kritis.....	42
2. Kriteria ketercapaian validitas	75
3. Kriteria tingkat keterlaksanaan	76
4. Analisis kebutuhan guru	84
5. Analisis kebutuhan peserta didik	85
6. Hasil validasi isi terhadap LKPD yang dikembangkan	102
7. Hasil validasi konstruk terhadap LKPD yang dikembangkan	104
8. Hasil validasi konstruk tata bahasa terhadap LKPD yang dikembangkan.	106
9. Hasil observasi keterlaksanaan LKPD yang dikembangkan	109
10. Hasil respon peserta didik terhadap LKPD berbasis inkuiri terbimbing	111
11. Hasil uji validitas item soal tes keterampilan berpikir kritis.....	112
12. Rekapitulasi hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran.....	114
13. Respon peserta didik terhadap pembelajaran menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing	117
14. Hasil pre tes, post tes dan n-Gain.....	118
15. Hasil uji normalitas data keterampilan berpikir kritis.....	119
16. Hasil uji homogenitas data keterampilan berpikir kritis	119
17. Data hasil uji-t keterampilan berpikir kritis	120
18. Rata-rata aktivitas peserta didik dalam kegiatan pembelajaran	121

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Skema kerangka pikir	59
2. Tahapan penelitian dan pengembangan	61
3. Desain eksperimen <i>one-shot case study</i>	67
4. Desain eksperimen <i>nonequivalent control group design</i>	68
5. Cover LKPD	88
6. Petunjuk LKPD	89
7. Indikator LKPD	90
8. Kegiatan 1 pada LKPD	92
9. Kegiatan 2 pada LKPD.....	93
10. Hipotesis dan pengumpulan data	94
11. Kegiatan 3 pada LKPD.....	95
12. Fase kesimpulan pada LKPD.....	96
13. Kegiatan 4 pada LKPD.....	97
14. Analisis data pada LKPD.....	98
15. Kegiatan 5 pada LKPD.....	100
16. Profil penulis pada LKPD.....	101
17. Hasil validasi isi pada LKPD.....	103
18. Hasil validasi konstruk pada LKPD.....	105
19. Hasil validasi konstruk tata bahasa pada LKPD.....	107
20. Saran dan masukan ahli bahasa.....	107

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pembelajaran abad 21 merupakan pembelajaran yang mempersiapkan generasi abad 21 dimana kemajuan Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIK) yang berkembang begitu cepat sehingga memiliki pengaruh terhadap berbagai aspek kehidupan termasuk pada proses belajar mengajar. Proses pendidikan dituntut menyiapkan serta menghasilkan sumber daya manusia yang berkualitas agar dapat memproses informasi tersebut dengan baik dan benar (Depdiknas 2007).

Sistem pembelajaran abad 21 merupakan suatu peralihan pembelajaran dengan kurikulum yang dikembangkan menuntut sekolah untuk merubah pendekatan pembelajaran yang berpusat pada pendidik (*teacher centered learning*) menjadi pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student centered learning*). Peserta didik harus memiliki 4 kecakapan yaitu kecakapan komunikasi, kolaborasi, berpikir kritis dan memecahkan masalah, kreativitas dan inovasi (*communication, collaboration, Critical thinking and problem solving, Creativity and Innovation*) (Bahri, 2009). Pembelajaran aktif (*active learning*) tampaknya telah menjadi kebutuhan dalam praktik pendidikan saat ini. Hal ini berkaitan dengan reformasi pendidikan yang mengarah pada perubahan paradigma pembelajaran dari model pembelajaran pasif ke model

pembelajaran aktif. Pembelajaran aktif terdiri dari dua komponen yaitu unsur pengalaman (*experience*) meliputi kegiatan melakukan (*doing*) dan pengamatan (*observing*) dan unsur dialogue meliputi dialog dengan diri sendiri (*self*) dan dialog dengan orang lain (*others*).

Sumber daya manusia berkualitas dihasilkan melalui proses pembelajaran yang inovatif dan kreatif. Proses pembelajaran yang inovatif adalah dengan mengembangkan sumber belajar (Riyana, 2008). Sumber belajar merupakan sesuatu yang sangat penting dalam proses pembelajaran karena dapat menjadi salah satu faktor penentu keberhasilan pembelajaran (Susilana, 2009).

Sumber belajar yang sangat diperlukan untuk membantu peserta didik dalam meningkatkan hasil belajar adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD).

Menurut Prastowo (2011) Lembar Kerja Peserta Didik merupakan lembaran-lembaran tugas dan langkah-langkah untuk menyelesaikan suatu tugas yang harus dikerjakan peserta didik dalam pokok kajian tertentu. Ozmen & Yildirim (2005) mengatakan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik merupakan komponen penting yang harus dikerjakan semua peserta didik dalam proses pembelajaran sehingga tujuan pembelajaran dapat tercapai. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan komponen penting dalam menciptakan kegiatan inkuiri peserta didik.

Penelitian Ozmen & Yildirim (2005) secara statistik terdapat perbedaan keefektivan yang signifikan antara kelas eksperimen yang pembelajarannya menggunakan LKPD dan kelas kontrol yang pembelajarannya tidak menggunakan LKPD. Hasil penelitian (Yildirim, 2011) menunjukkan bahwa

penggunaan LKPD lebih efektif karena menyebabkan peserta didik berpartisipasi aktif dalam aktifitas pembelajaran.

Peningkatan kemampuan berpikir kritis merupakan salah satu amanat kurikulum 2013 pada mata pelajaran IPA SMP (Kemendikbud, 2013). Hal tersebut dapat dicapai melalui proses pembelajaran dengan mengoptimalkan proses internalisasi konsep-konsep ilmu pengetahuan ke dalam diri peserta didik dan melibatkan serangkaian aktivitas berpikir dari fase sederhana dengan mengingat konsep atau fakta hingga ke fase kompleks dengan menciptakan hal ataupun konsep baru. Menurut Robbins (2005) kemampuan berpikir kritis adalah kemampuan yang dapat diajarkan, sehingga kemampuan ini dapat dipelajari.

Kenyataan di sekolah, pendidikan IPA belum banyak yang berorientasi ke arah pembiasaan dan peningkatan kecakapan keterampilan berpikir tingkat tinggi (berpikir kritis), tetapi masih menitik beratkan pada hasil belajar kognitif tingkat rendah. Peserta didik diharapkan menyerap informasi secara pasif dan kemudian mengingatnya pada saat mengikuti tes (Bassham, 2010).

Pembelajaran yang demikian mengakibatkan peserta didik tidak memperoleh pengalaman untuk mengembangkan kemampuan berpikir kritisnya. Hal ini berdampak pada mutu lulusan pendidikan yang rendah, terutama dalam hal kompetensi bidang IPA (sains) dan penerapannya dalam kehidupan sehari-hari, serta mengakibatkan tidak mampu bersaing dengan bangsa lain (PISA 2012). Hasil studi internasional terhadap tingkat pencapaian kemampuan sains siswa seperti TIMSS (*Trends in International Mathematics and Science Study*)

dan PISA (*Programme for International Student Assessment, Indonesia*) menempati peringkat ke-40 dari 42 negara dengan nilai rata-rata 406 (IEA, 2012: 4) yang mengindikasikan bahwa Indonesia berada signifikan di bawah rata-rata internasional dan secara umum berada pada tahapan terendah (Low International Benchmark).

Data PISA menunjukkan Indonesia pada peringkat 64 dari 65 negara dengan nilai rata-rata 382 (OECD, 2013: 5). Rendahnya prestasi sains (IPA) peserta didik karena soal-soal yang terdapat pada TIMSS dan PISA membutuhkan keterampilan berpikir tingkat tinggi atau berpikir kritis. Menurut Cohen (1971: 26) terdapat 4 pola berpikir tingkat tinggi, yaitu berpikir kritis, berpikir kreatif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan.

Pembelajaran IPA seharusnya tidak hanya sekedar aktivitas proses transfer pengetahuan satu arah dari guru kepada peserta didik dimana guru sebagai pusat informasi dan peserta didik sebagai penerima informasi yang bersikap pasif. Pembelajaran harus berupa interaksi antara peserta didik dengan ilmu pengetahuan yang didasari oleh rasa ingin tahu dengan pemberian kesempatan pada peserta didik untuk mengembangkan potensinya. Keterampilan berpikir kritis akan sangat menentukan prestasi belajar peserta didik. Kemampuan berpikir kritis yang baik merupakan manifestasi soft skill peserta didik yang sangat dibutuhkan dalam menghadapi berbagai situasi dan kondisi yang kompetitif di masa depan

Pembelajaran IPA membutuhkan berbagai cara yang efektif untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis diri peserta didik. Pembelajaran IPA dilakukan dengan menggunakan pendekatan ilmiah yang melibatkan peserta didik dalam penyelidikan yang berorientasi inkuiri, dan interaksi antara peserta didik dengan guru dan peserta didik lainnya (Kemendikbud, 2013).

Penting bagi guru untuk menerapkan model pembelajaran yang dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Lawson (2000) mengemukakan kegiatan inkuiri dapat melatih kecakapan berpikir peserta didik dan meningkatkan keterampilannya dalam memecahkan masalah. Model pembelajaran yang dianggap sesuai dengan pengembangan LKPD adalah model pembelajaran inkuiri terbimbing. Liliyasi (2009) menyebutkan bahwa karakteristik pengembangan keterampilan berpikir kritis memiliki kemiripan sifat dengan inkuiri. Menurut Dimiyati dan Mujiono (2009) tujuan dari inkuiri adalah mengembangkan keterampilan intelektual, berpikir kritis, dan mampu memecahkan masalah secara ilmiah.

Fakta di lapangan menunjukkan bahwa keterampilan berpikir kritis peserta didik masih rendah. Sanjaya (2008) mengemukakan bahwa salah satu masalah yang dihadapi dunia pendidikan adalah lemahnya proses pembelajaran dikarenakan guru kurang mendorong peserta didik untuk mengembangkan kemampuan berpikir. Keterbatasan bahan ajar dalam proses pembelajaran merupakan salah satu kendala bagi guru untuk mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hasil studi pendahuluan terhadap 11 orang guru dan 25 orang peserta didik di kabupaten Way Kanan, diperoleh data bahwa 70% guru menggunakan LKPD dalam pembelajaran IPA di sekolah, sedangkan 30% guru tidak menggunakan LKPD sehingga proses pembelajaran hanya mengandalkan buku paket yang disediakan oleh sekolah, sementara buku paket yang disediakan sekolah selain jumlahnya terbatas juga belum mengarahkan peserta didik untuk belajar aktif dan mengembangkan keterampilan berpikirnya. Peserta didik masih membutuhkan bahan ajar lain seperti LKPD sebagai penunjang proses pembelajaran. Menurut Suyitno dkk. (1997: 40) LKPD merupakan salah satu alternatif pembelajaran yang tepat bagi peserta didik untuk menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Data observasi awal diketahui bahwa 60% LKPD yang digunakan oleh guru dan peserta didik diperoleh dengan membeli di pasaran, hanya 10% guru yang membuat LKPD sendiri, dan 30% LKPD diperoleh dari sekolah. Hasil tersebut menunjukkan bahwa masih banyak guru yang belum berinovasi untuk membuat LKPD sendiri dengan berbagai alasan, salah satunya adalah kepraktisan. Sementara menurut Trianto (2011: 212), LKPD digunakan untuk mengaktifkan peserta didik dalam kegiatan pembelajaran, membantu peserta didik menemukan dan mengembangkan konsep, dan menjadi alternatif cara penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik, serta dapat memotivasi mereka. Dengan demikian penting bagi guru untuk mengembangkan LKPD secara mandiri agar sesuai dengan tujuan pembelajaran yang diharapkan.

Berdasarkan hasil analisis terhadap LKPD yang beredar di pasaran menunjukkan bahwa LKPD tersebut memiliki banyak kelemahan. Kelemahan tersebut antara lain: isi LKPD lebih memusatkan pada aspek kognitif dan cenderung berorientasi pada produk. Uraian materi pada LKPD tidak merepresentasikan indikator-indikator dalam kompetensi dasar sehingga menyulitkan guru dalam membelajarkan kompetensi yang harus dikuasai peserta didik. Kebanyakan LKPD hanya berisi soal-soal yang harus dikerjakan sehingga tidak membantu peserta didik dalam melakukan tahap eksplorasi dan elaborasi, akibatnya peserta didik kurang tertarik untuk belajar serta mengembangkan keterampilan berpikirnya.

Hasil analisis terhadap LKPD yang sudah ada juga menunjukkan bahwa 50% LKPD yang digunakan belum mengembangkan keterampilan berpikir kritis peserta didik. LKPD yang tersedia juga hanya berisikan pertanyaan-pertanyaan yang sifatnya mengingatkan kembali konsep yang telah dipelajari (sebagai alat evaluasi). Sementara sebagai bahan ajar, LKPD harus membantu peserta didik untuk memecahkan suatu masalah, LKPD dengan menyetengahkan terlebih dahulu suatu fenomena yang bersifat konkrit, sederhana, dan berkaitan dengan konsep yang akan dipelajari. LKPD memuat apa yang (harus) dilakukan peserta didik meliputi melakukan, mengamati, dan menganalisis (Depdiknas, 2008: 42). Data analisis kebutuhan juga menunjukkan bahwa 90% guru dan peserta didik membutuhkan LKPD berbasis inkuiri yang dapat mengembangkan keterampilan berpikir kritis diri peserta didik.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis tertarik melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik Berbasis Inkuiri Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, maka rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu:

1. Bagaimanakah validitas LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis?
2. Bagaimanakah kepraktisan LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis?
3. Bagaimanakah keefektifan proses pembelajaran dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis?

C. Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mengembangkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.
2. Menghasilkan LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang valid, praktis dan Efektif untuk digunakan dalam pembelajaran.

D. Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi peserta didik, guru, sekolah dan pihak lain yang terkait dengan pendidikan.

1. Bagi peserta didik

Melatih keterampilan berpikir kritis sehingga pembelajaran menjadi bermakna.

2. Bagi guru

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberi gambaran alternatif sumber belajar yang dapat digunakan untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

3. Peneliti lain

Penelitian dapat dijadikan salah satu rujukan untuk melakukan penelitian lanjutan, seperti analisis keterampilan berpikir kritis peserta didik sehingga mampu meningkatkan mutu atau kualitas pendidikan mata pelajaran IPA.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Penelitian pengembangan yaitu suatu kajian sistematis terhadap desain, pengembangan dan evaluasi program, proses dan produk pembelajaran yang harus memenuhi kriteria validitas, kepraktisan dan keefektivan (Seals dan Richey, 2004). Pengembangan dalam penelitian ini adalah pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik berbasis inkuiri terbimbing untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis.

2. Inkuiri terbimbing yang memiliki sintak sebagai berikut: identifikasi dan klarifikasi persoalan, membuat hipotesis, mengumpulkan data, menganalisis data, dan kesimpulan (Suparno, 2007: 66-68).
3. Keterampilan berpikir kritis dengan indikator sebagai berikut: memberikan penjelasan sederhana; membangun keterampilan dasar; menyimpulkan; membuat penjelasan lebih lanjut; strategi dan taktik (Ennis dalam Wiyono, 2009).
4. Tema zat aditif dan zat adiktif yang terdapat pada kelas VIII semester I KD 3.7 dan KD 4.7 .
5. Validitas LKPD yang dikembangkan, meliputi validitas isi yang menggambarkan bahwa komponen-komponen LKPD yang dikembangkan terkait dengan kekokohan landasan teori dalam pengembangan model berdasarkan penilaian ahli, dan validitas konstruk yang menggambarkan bahwa semua komponen dari LKPD yang dikembangkan secara konsisten saling berhubungan (Nieven, 2007:26).
6. Kepraktisan yang dilihat dari aspek keterlaksanaan dan kemenarikan/respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan. Aspek kepraktisan dipenuhi jika ahli dan praktisi menyatakan bahwa apa yang dikembangkan dapat diterapkan, dan kenyataan menunjukkan bahwa apa yang dikembangkan tersebut dapat diterapkan(Nieveen (1999).
7. Keefektivan LKPD berupa adanya peningkatan rata- rata n-Gain dan peningkatan aktivitas peserta didik. Hal ini berarti keefektifan berkaitan dengan pengaruh perlakuan terhadap hasil belajar peserta didik yang diinginkan peneliti.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Pembelajaran IPA

Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan. Pendidikan IPA diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajarannya menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Pendidikan IPA diarahkan untuk inkuiri dan berbuat sehingga dapat membantu peserta didik untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang alam sekitar. IPA diperlukan dalam kehidupan sehari-hari untuk memenuhi kebutuhan manusia melalui pemecahan masalah-masalah yang dapat diidentifikasi. (Kemendikbud, 2013).

Sebagaimana dituangkan dalam Peraturan Menteri Pendidikan Nasional RI Nomor 22 Tahun 2006 tentang Standar Isi untuk Satuan Pendidikan Dasar dan Menengah mata pelajaran IPA, dimaksudkan untuk mengenal, menyikapi, dan

mengapresiasi ilmu pengetahuan dan teknologi, serta menanamkan kebiasaan berpikir dan berperilaku ilmiah yang kritis, kreatif dan mandiri. Pembelajaran IPA bertujuan untuk menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja, dan bersikap ilmiah melalui inkuiri ilmiah, dan mengkomunikasikannya sebagai aspek penting kecakapan hidup (Kemendikbud, 2013).

Pembelajaran merupakan suatu proses penyampaian pengetahuan, yang dilaksanakan dengan menuangkan pengetahuan kepada peserta didik (Hamalik, 2008). Kurikulum 2013 menekankan penerapan pendekatan ilmiah atau *scientific approach* pada proses pembelajaran. Pendekatan saintifik termasuk pembelajaran inkuiri yang bernafaskan konstruktivisme. Sasaran pembelajaran dengan pendekatan ilmiah mencakup pengembangan ranah sikap, pengetahuan, dan keterampilan yang dielaborasi untuk setiap satuan pendidikan. Ketiga ranah kompetensi tersebut memiliki lintasan perolehan (proses) psikologis yang berbeda. Sikap diperoleh melalui aktivitas: menerima, menjalankan, menghargai, menghayati, dan mengamalkan. Pengetahuan diperoleh melalui aktivitas: mengingat, memahami, menerapkan, menganalisis, mengevaluasi, dan mencipta. Sementara itu, keterampilan diperoleh melalui aktivitas: mengamati, menanya, menalar, menyaji, dan mencipta (Permendikbud No.65 tahun 2013).

IPA atau sains merupakan suatu kumpulan pengetahuan yang tersusun secara sistematis dan dalam penggunaannya secara umum terbatas pada gejala-gejala alam (Balitbang, 2007). Permendiknas No. 22 tahun 2006 tentang Standar Isi menyatakan bahwa Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) berkaitan dengan cara

mencari tahu secara inkuiri tentang alam secara sistematis, sehingga IPA bukan hanya penguasaan kumpulan pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Menurut McCollum (2009) dijelaskan bahwa komponen-komponen penting dalam mengajar adalah guru harus menyajikan pembelajaran yang dapat meningkatkan rasa keingintahuan (*Foster a sense of wonder*), meningkatkan keterampilan mengamati (*Encourage observation*), melakukan analisis (*Push for analysis*) dan berkomunikasi (*Require communication*). Pembelajaran IPA di sekolah diharapkan dapat menjadi wahana bagi peserta didik untuk mempelajari diri sendiri dan alam sekitar, serta prospek pengembangan lebih lanjut dalam menerapkannya di dalam kehidupan sehari-hari. Proses pembelajaran IPA menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah.

Belajar IPA memerlukan cara khusus yang disebut metode ilmiah dengan menekankan pada adanya masalah, adanya hipotesa, adanya analisa data untuk menjawab masalah atau membuktikan hipotesa, dan diakhiri dengan adanya kesimpulan atau generalisasi yang merupakan jawaban resmi dari masalah yang diajukan. Keterampilan berinkuiri peserta didik perlu dikembangkan karena karakteristik pembelajaran IPA harus dilakukan dengan inkuiri. Hal ini dapat dilakukan dengan menerapkan pembelajaran yang menekankan pada keterampilan proses dan produk. Pembelajaran IPA merupakan konsep

pembelajaran dengan situasi alami dan dunia nyata peserta didik, serta mendorong peserta didik membuat hubungan antara IPA dengan pengetahuan yang dimilikinya dan penerapannya dalam kehidupan mereka sehari-hari (Trianto,2010).

Darmojo dan Kaligis (1993) mengemukakan bahwa hakikat sains (IPA) terdiri atas tiga komponen yaitu produk, proses dan sikap ilmiah seperti berikut:

1. sebagai proses ilmiah, semua kegiatan ilmiah untuk menyempurnakan pengetahuan maupun untuk menemukan pengetahuan baru serta dipergunakan untuk mengembangkan produk sains dengan aplikasi yang melahirkan teknologi sehingga dapat memberikan kemudahan bagi kehidupan. Berkenaan dengan hal tersebut diperlukan tata cara tertentu yang bersifat analitis, cermat, lengkap serta menghubungkan gejala alam satu dengan gejala alam yang lain sehingga membentuk pandangan yang baru tentang objek yang diamati;
2. sebagai produk merupakan hasil proses, berupa pengetahuan atau konsep yang diajarkan dalam sekolah, diluar sekolah ataupun bacaan dari upaya penyebaran ilmu pengetahuan dan upaya manusia untuk memahami berbagai gejala alam;
3. sebagai sikap menekankan pada kegiatan dan pola pikir yang dilakukan dan diharapkan dapat menjadi sikap yang tetap dilakukan dalam aktivitas kehidupan atau mengubah cara pandang manusia terhadap alam semesta dari sudut pandang metologis menjadi sudut pandang ilmiah.

Menurut Laksmi Prihantoro (dalam Trianto, 2010), IPA pada hakikatnya merupakan suatu produk, proses dan aplikasi. Sebagai produk, IPA merupakan sekumpulan pengetahuan dan sekumpulan konsep dan bagan konsep. Sebagai suatu proses, IPA merupakan proses yang dipergunakan untuk mempelajari objek studi, menemukan dan mengembangkan produk-produk sains dan sebagai aplikasi, teori-teori IPA akan melahirkan teknologi yang dapat memberi kemudahan bagi kehidupan.

Berdasarkan uraian di atas, maka dapat disimpulkan bahwa hakikat IPA meliputi empat unsur utama yaitu: sikap, proses, produk, dan aplikasi. (1) produk: berupa fakta, prinsip, teori, dan hukum; (2) proses: yaitu prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah; metode ilmiah meliputi pengamatan, penyusunan hipotesis, perancangan eksperimen, percobaan atau penyelidikan, pengujian hipotesis melalui eksperimentasi; evaluasi, pengukuran, dan penarikan kesimpulan; (3) aplikasi: merupakan penerapan metode atau kerja ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari; (4) sikap: yang terwujud melalui rasa ingin tahu tentang obyek, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang menimbulkan masalah baru namun dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar (Depdiknas, 2006: 6).

Pembelajaran sains (IPA) adalah proses aktif yang meliputi membangun dan memodifikasi gagasan, dimana peserta didik harus melakukan sesuatu bukan sesuatu yang dilakukan terhadap peserta didik. Pembelajaran sains (IPA) ditingkatkan dengan berinteraksi dengan orang lain baik dengan orang yang

dewasa maupun dengan teman sebaya. Dengan demikian, proses pembelajaran sains (IPA) menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah. Badan Nasional Standar Pendidikan (2006) menyebutkan bahwa pembelajaran sains menumbuhkan kemampuan berpikir, bekerja dan bersikap ilmiah serta berkomunikasi sebagai aspek penting.

B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang sebelumnya dikenal dengan sebutan Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah lembaran-lembaran yang berisi tugas yang biasanya berupa petunjuk atau langkah untuk menyelesaikan tugas yang harus dikerjakan peserta didik dan merupakan salah satu sarana yang dapat digunakan guru untuk meningkatkan keterlibatan peserta didik atau aktivitas dalam proses belajar mengajar (Depdiknas, 2005). Menurut Suyanto, dkk. (2011: 2), Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan lembaran bagi peserta didik dalam pengerjaan sesuatu yang berhubungan dengan materi yang sedang dipelajari. Yildirim & Kurt (2011) menyebutkan bahwa LKPD dapat membantu peserta didik dalam menciptakan pembelajaran yang lebih menarik. Menurut Darmodjo dan Kaligis (1992 : 40), LKPD atau Lembar Kerja Peserta Didik merupakan sarana pembelajaran yang dapat digunakan guru dalam meningkatkan keterlibatan atau aktivitas peserta didik dalam proses pembelajaran. Pada umumnya, LKPD berisi petunjuk praktikum, percobaan yang bisa dilakukan di rumah, materi untuk diskusi, Teka Teki Silang, tugas portofolio, dan soal-soal latihan, maupun segala bentuk petunjuk

yang mampu mengajak peserta didik beraktivitas dalam proses pembelajaran. Pendapat lainnya dikemukakan oleh Surachman (1998 : 46) yang menyatakan LKPD sebagai jenis *hand out* yang dimaksudkan untuk membantu peserta didik belajar secara terarah (*guided discovery activities*).

Sukanto (2009: 2) mengungkapkan Kegunaan LKPD antara lain: (1) memberikan pengalaman kongkret bagi peserta didik; (2) membantu variasi belajar; (3) membangkitkan minat peserta didik; (4) meningkatkan retensi belajar mengajar; dan (5) memanfaatkan waktu secara efektif dan efisien.

Pendapat Nurseto (2011:1) mengungkapkan bahwa, LKPD mempunyai beberapa fungsi, antara lain: (1) tujuan latihan, peserta didik diberi serangkaian tugas/aktivitas latihan; (2) menerangkan penerapan (aplikasi), peserta didik dibimbing untuk menuju suatu metode penyelesaian soal dengan kerangka penyelesaian dari serangkaian soal-soal tertentu; (3) kegiatan penelitian, peserta didik ditugaskan untuk mengumpulkan data tertentu , kemudian menganalisis data tersebut; (4) Penemuan, dalam lembaran kerja ini peserta didik dibimbing untuk menyelidiki suatu keadaan tertentu, agar menemukan pola dari situasi itu dan kemudian menggunakan bentuk umum untuk membuat suatu perkiraan; (5) Penelitian hal yang bersifat terbuka, penggunaan LKPD ini mengikut sertakan sejumlah peserta didik dalam penelitian dalam suatu bidang tertentu.

Menurut Darmodjo dan Kaligis (1993:40) Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) dapat membantu guru dalam memudahkan proses belajar mengajar dan mengarahkan peserta didik untuk dapat menemukan konsep- konsep

melalui aktivitasnya sendiri dalam kelompok kerja. LKPD juga dapat diartikan sebagai materi ajar yang sudah dikemas sedemikian rupa, sehingga peserta didik diharapkan mempelajari materi ajar tersebut secara mandiri (Prastowo, 2012: 204).

Depdiknas dalam panduan pelaksanaan materi pembelajaran SMP (2008: 42-45) mengemukakan alternatif tujuan pengemasan materi pembelajaran dalam bentuk LKPD adalah (1)membantu peserta didik untuk menemukan konsep, (2)membantu peserta didik menerapkan dan mengintegrasikan berbagai konsep yang telah ditemukan, (3)penuntun belajar dan (4)petunjuk praktikum. Hal ini dipertegas juga oleh Arsyad bahwa LKPD sebagai sumber belajar mempunyai banyak manfaat. Arsyad (2012: 38-39) mengemukakan beberapa kelebihanannya LKPD, antara lain:

1. Peserta didik dapat belajar dan maju sesuai dengan kecepatan masing-masing sehingga diharapkan dapat menguasai materi pelajaran tersebut;
2. Peserta didik akan mengikuti urutan pikiran secara logis.
3. Memungkinkan adanya perpaduan antara teks dan gambar yang dapat menambah daya tarik, serta dapat memperlancar pemahaman informasi yang disajikan
4. Peserta didik akan berpartisipasi dengan aktif karena harus memberi respon terhadap pertanyaan dan latihan.
5. Materi dapat direproduksi dengan ekonomis dan didistribusikan dengan mudah

Dalam pengembangannya, Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) yang baik harus memenuhi tiga aspek (Darmojo & Kaligis 1992), yaitu:

1. Aspek Didaktik

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) sebagai sarana berlangsungnya proses belajar mengajar harus memenuhi persyaratan didaktik yang berarti harus mengikuti asas-asas belajar mengajar yang efektif, yaitu (a) memperhatikan

adanya perbedaan individual, sehingga LKPD yang baik itu adalah yang dapat digunakan oleh semua peserta didik, (b) menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep, sehingga LKPD berfungsi sebagai petunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu suatu konsep, (c) memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan peserta didik yang ada dalam LKPD, (d) dapat mengembangkan komunikasi sosial, moral, dan estetika pada peserta didik.

LKPD sebagai salah satu bentuk sarana berlangsungnya proses pembelajaran harus mengikuti arus pembelajaran efektif yaitu:

- a) Ditekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga LKPD berfungsi sebagai penunjuk jalan bagi peserta didik untuk mencari tahu
- b) Tidak memperhatikan adanya perbedaan individual sehingga LKPD yang baik adalah yang dapat digunakan oleh peserta didik lambat, sedang dan pandai

2. Aspek Konstruksi

Aspek konstruksi yaitu aspek yang berhubungan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran. Aspek-aspek tersebut harus dapat di mengerti oleh peserta didik. Pada aspek ini, LKPD dituntut untuk memenuhi kriteria sebagai berikut (a) menggunakan bahasa yang sesuai dengan tingkat kedewasaan peserta didik, (b) menggunakan struktur kalimat yang jelas, (c) memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan peserta didik, (d) menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka, (e) Tidak mengacu pada buku sumber di luar keterbacaan peserta

didik, (f) menyediakan ruangan yang cukup untuk memberi keleluasaan pada peserta didik untuk menulis maupun menggambar pada LKPD, (g) menggunakan kalimat sederhana dan pendek, (h) menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata, (i) memiliki tujuan belajar yang jelas dan manfaat dari pelajaran itu sebagai sumber motivasi.

3. Aspek teknik

Aspek yang berkaitan dengan desain tata tulis meliputi (a) tulisan dengan menggunakan huruf cetak, huruf tebal yang agak besar untuk topik, dan perbandingan besar huruf dengan gambar harus serasi dan seimbang, (b) gambar yang digunakan dapat menyampaikan pesan secara efektif kepada peserta didik, (c) ada kombinasi antar gambar dan tulisan, dimana tulisan tidak boleh lebih besar dari gambar.

Agar LKPD dapat dikatakan memiliki validitas yang tinggi maka setelah penyusunan LKPD dilakukan, hendaknya dilanjutkan dengan pengeditan yang memenuhi standar atau kriteria validitas LKPD.

Prastowo (2011) mengatakan setidaknya ada empat point tujuan penyusunan LKPD, antara lain (1) menyajikan salah satu bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, (2) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan, (3) melatih kemandirian belajar peserta didik, (4) memudahkan guru dalam memberikan tugas kepada peserta didik. Dahar (1986: 29) mengungkapkan bahwa Lembar Kerja Peserta Didik adalah lembar kerja yang berisikan informasi dan instruksi dari guru kepada siswa agar siswa dapat

mengerjakan sendiri suatu aktivitas belajar, melalui praktik atau penerapan hasil belajar untuk mencapai tujuan instruksional.

Pengembangan LKPD dapat dilakukan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

1. Menetapkan kompetensi dasar, judul, dan tujuan pembelajaran
2. Menganalisis dan menjabarkan kompetensi dasar menjadi indikator dengan langkah-langkah sebagai berikut : a) Merumuskan kompetensi dasar yang ingin dicapai; b) Memilih dan menjabarkan materi pembelajaran berdasarkan kompetensi dasar yang ingin dicapai; c) Membuat indikator pencapaian kompetensi dasar.
3. Menetapkan prosedur, jenis, dan alat penilaian.
4. Menetapkan alternatif kegiatan (pengalaman belajar) yang dapat memberikan peluang yang optimal kepada peserta didik untuk mengembangkan keterampilan proses sains di dalam dirinya.
5. Menetapkan dan mengembangkan bahan / media / sumber yang sesuai dengan kemampuan dasar yang akan dicapai, karakteristik peserta didik, fasilitas (sarana dan prasarana), dan karakteristik lingkungan peserta didik.
6. Menyusun LKPD yang lengkap, yaitu menuangkan hasil-hasil yang telah dilakukan menjadi sebuah LKPD.

Berdasarkan hal tersebut, LKPD yang digunakan peserta didik harus disusun sedemikian rupa sehingga dapat dikerjakan peserta didik dengan baik dan dapat memotivasi belajar peserta didik. Hal lain yang perlu diperhatikan dalam menyusun Lembar Kerja Peserta Didik adalah (1) Lembar Kerja Peserta Didik tersebut harus sesuai dengan kurikulum yang berlaku, (2) mengutamakan materi-materi yang penting, (3) menyesuaikan tingkat kematangan berpikir peserta didik. Lembar Kerja Peserta Didik tersebut harus dapat memotivasi peserta didik untuk belajar mandiri.

Menurut Prastowo (2011: 206), LKPD memiliki setidaknya empat fungsi dalam kegiatan pembelajaran sebagai berikut: (1) sebagai bahan ajar yang bisa meminimalkan peran pendidik namun lebih mengaktifkan peserta didik, (2)

sebagai bahan ajar yang mempermudah peserta didik untuk memahami materi yang diberikan, (3) sebagai bahan ajar yang ringkas dan kaya akan tugas untuk berlatih, (4) memudahkan pelaksanaan pengajaran kepada peserta didik.

Redfield (1981: 5), menyatakan bahwa LKPD dapat digunakan untuk meningkatkan proses berpikir pada berbagai tingkatan dalam pengukuran semantik (seperti kemampuan berbahasa dan menyusun kata-kata).

Tujuan dari penyusunan LKPD oleh Prastowo (2011: 206) yaitu: (1) menyajikan bahan ajar yang memudahkan peserta didik untuk berinteraksi dengan materi yang diberikan, (2) menyajikan tugas-tugas yang meningkatkan penguasaan peserta didik terhadap materi yang diberikan, (3) melatih kemandirian belajar peserta didik, (4) memudahkan pendidik dalam memberikan tugas kepada peserta didik. Kegunaan LKPD bagi kegiatan pembelajaran adalah melalui LKPD dapat memberikan kesempatan untuk memancing peserta didik agar secara aktif terlibat dengan materi yang dibahas. Menurut Redfield (1981: 3), komponen penyusun utama dari suatu LKPD adalah pertanyaan-pertanyaan yang diajukan dalam bentuk kalimat tanya yang digunakan untuk meningkatkan proses berpikir. Manfaat yang diperoleh melalui penggunaan LKPD bagi kegiatan pembelajaran menurut Prastowo (2011: 208) antara lain: (1) mengaktifkan peserta didik dalam proses pembelajaran, (2) membantu peserta didik dalam mengembangkan konsep, (3) melatih peserta didik dalam menemukan dan mengembangkan keterampilan proses, (4) melatih peserta didik untuk memecahkan masalah dan berpikir kritis, (5) sebagai pedoman guru dan peserta didik dalam melaksanakan proses pembelajaran, (6) membantu peserta didik memperoleh catatan tentang materi

yang dipelajari melalui kegiatan belajar, dan (7) membantu peserta didik menambah informasi tentang konsep yang dipelajari melalui kegiatan belajar secara sistematis.

Prastowo (2011: 208) menyebutkan bahwa yang dimaksud dengan 6 unsur pokok dalam suatu LKPD antara lain: (1) judul merupakan *caption* atau topik berupa beberapa frase yang mencerminkan garis besar dari apa yang akan dipelajari, (2) petunjuk belajar penjelasan mengenai bagaimana peserta didik mempelajari materi yang diajarkan dalam LKPD, (3) kompetensi dasar adalah kompetensi yang akan dicapai oleh peserta didik, (4) informasi pendukung adalah berbagai informasi tambahan yang digunakan untuk mempermudah peserta didik dalam memahami materi, (5) tugas atau langkah kerja yaitu beberapa langkah prosedural yang harus dilakukan peserta didik dalam mempelajari materi tersebut, (6) penilaian adalah sejumlah pertanyaan yang digunakan untuk mengetahui tingkat penguasaan peserta didik terhadap materi.

Penilaian LKPD dapat diadaptasi dari cara penilaian Paket Belajar, yaitu :

1. Penilaian pra input, yaitu penilaian yang dilakukan segera setelah LKPD selesai disusun dengan tujuan untuk pemantapan / penyempurnaan sebelum LKPD disebarluaskan. Penilaian ini dilakukan oleh tim pengembang dengan cara menganalisis LKPD berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan dengan bantuan instrumen penilaian yang merupakan terjemahan dari kriteria tersebut.
2. Penilaian input, yaitu penilaian yang bertujuan mengetahui peran LKPD dalam keseluruhan program uji coba. Penilaian ini dilakukan sebelum LKPD diterapkan di dalam kelas. Penilaian dilakukan oleh personel yang terlibat dalam uji coba, seperti : tim pengembang, dosen, dan administrator. Cara penilaian sama dengan penilaian pra input.
3. Penilaian proses, yaitu penilaian yang bertujuan mengetahui seberapa jauh LKPD tersebut sesuai dengan kondisi kelas yang sebenarnya, yang akhirnya akan dipakai untuk penyempurnaan atau merevisi LKPD. Penilaian ini dilakukan ketika LKPD sedang diterapkan. Caranya dapat

dengan mengadakan observasi kelas dan wawancara dengan pihak-pihak yang terlibat (Joni, 1983 : 43-45)

Kriteria penilaian kualitas LKPD dapat pula dijabarkan dalam beberapa aspek yang berkaitan dengan : pendekatan penulisan, kebenaran konsep, kedalaman konsep, keluasan konsep, kejelasan kalimat, kebahasaan, evaluasi belajar, kegiatan /percobaan, keterlaksanaan, dan penampilan fisik. Aspek-aspek ini perlu didefinisikan agar arti dari aspek yang dimaksud jelas. Kemudian dari tiap-tiap aspek ini perlu dijabarkan dalam bentuk kriteria-kriteria yang mengarah kepada aspek yang dimaksud. Untuk keperluan penilaian, maka kriteria lebih lanjut dijabarkan dalam bentuk indikator-indikator yang mengarah pada penilaian sangat baik, baik, cukup, kurang, maupun sangat kurang. Penjabaran dari aspek ke kriteria, lalu indikator ini selanjutnya disusun dalam bentuk instrumen penilaian.

Menurut Trianto (2012:212), LKPD memiliki kelebihan antaralain untuk mengaktifkan peserta didik dalam pembelajaran, membantu peserta didik menemukan dan mengembangkan konsep, melatih peserta didik menemukan konsep, menjadi alternatif cara pengyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan peserta didik serta dapat memotivasi peserta didik. Manfaat LKPD bisa dirasakan oleh guru dan peserta didik. Bagi guru LKPD memudahkan dalam pembelajaran, menjadi pedoman dalam mengarahkan aktivitas pembelajaran, menambah pengetahuan dan pengalaman pendidik dalam menulis, serta menjadi tantangan bagi guru untuk menyiapkan bahan ajar yang inovatif, memahami tugas-tugas tertulis, dan membangun komunikasi efektif antara guru dan peserta didik.

C. Inkuiri Terbimbing

Inkuiri dapat didefinisikan sebagai suatu pencarian kebenaran, informasi, atau pengetahuan. Sagala (2009), mengemukakan inkuiri merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan pada semua jenjang pendidikan.

Pembelajaran dengan pendekatan ini sangat terintegrasi meliputi penerapan proses sains dengan proses berpikir logis dan berpikir kritis. Inkuiri merupakan pendekatan untuk memperoleh pengetahuan dan memahami dengan jalan bertanya, observasi, investigasi, analisis, dan evaluasi

Menurut Tavalin (2002) inkuiri memberikan kesempatan kepada siswa untuk berkreasi, memungkinkan untuk mendapatkan sesuatu yang salah atau membuat kesalahan sehingga siswa memperoleh sesuatu yang sangat berharga, mengetahui asal mula materi yang dipelajari dan hal yang sangat baik karena siswa mengetahui kesalahan atau kekurangan pada diri siswa, dan lebih baik bila dibandingkan dengan pola normal membaca dan belajar atau membaca dan mengingat.

Pembelajaran inkuiri menciptakan situasi yang menjadikan siswa mempunyai inisiatif untuk mengamati dan menanyakan, mengajukan penjelasan, merancang, melakukan pengujian teori menganalisis data dan menarik kesimpulan dari data eksperimen. Pembelajaran inkuiri melibatkan peserta didik dalam proses penemuan melalui pengumpulan data dan tes hipotesis. Pengetahuan dan keterampilan yang diperoleh peserta didik diharapkan bukan hasil mengingat fakta-fakta, tetapi hasil dari penemuan sendiri. Keterlibatan peserta didik secara maksimal dalam proses kegiatan belajar adalah kegiatan

mental intelektual dan sosial emosional, sehingga kegiatan dapat terarah secara logis dan sistematis.

Menurut Mulyasa (2003) berpendapat bahwa “pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang mampu menggiring peserta didik untuk menyadari apa yang telah ditetapkan selama belajar. Inkuiri menempatkan peserta didik sebagai subyek belajar yang aktif.” Kendati peserta didik sebagai subyek dalam belajar yang harus berperan aktif, namun peran guru tetap sangat penting sebagai komponen proses belajar mengajar. Karena guru mempunyai kewajiban untuk mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan.

Inkuiri adalah sebuah sistem atau cara dalam melihat sebuah pengetahuan atau hal baru. Cara pandang Inkuiri membantu pengembangan pola dan cara berfikir yang akan terus bertahan dan berkembang dalam perjalanan peserta didik sebagai pembelajar. Apabila cara berfikir tersebut sudah menjadi cara berfikir peserta didik, maka peserta didik akan menjadi pemikir yang kreatif dan pribadi yang mampu memecahkan masalah. Model pembelajaran inkuiri terbimbing merupakan model pembelajaran yang memberikan pengalaman belajar langsung, melibatkan aktifitas dan mengajak peserta didik untuk melakukan kegiatan percobaan berupa penemuan (Panasan dalam Wijayanti, 2010). Sangat penting bagi guru untuk lebih kreatif dan inovatif dalam rangka mengelola pelaksanaan pembelajaran di kelas. Salah satunya dengan menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing. Menurut Trowbridge (1990), model pembelajaran inkuiri sebagai proses mendefinisikan dan

menyelidiki masalah-masalah, merumuskan hipotesis, merancang eksperimen, menemukan data dan menggambarkan kesimpulan masalah-masalah tersebut.

Esensi dari pengajaran inkuiri adalah menata lingkungan/suasana belajar yang berfokus pada peserta didik dengan memberikan bimbingan secukupnya dalam menemukan konsep-konsep dan prinsip-prinsip ilmiah. Pembelajaran sains berbasis inkuiri merupakan pembelajaran yang dilakukan secara induktif, diawali dengan pengamatan dalam memahami suatu konsep. pembelajaran berbasis inkuiri memberikan pengalaman-pengalaman kepada peserta didik secara nyata dan aktif. Peserta didik diharapkan mengambil inisiatif sendiri cara memecahkan masalah, mengambil keputusan dan mendapatkan keterampilan. Inkuiri dapat didefinisikan sebagai suatu pencarian kebenaran, informasi, atau pengetahuan. Sagala (2009), mengemukakan inkuiri merupakan pendekatan pembelajaran yang dapat diterapkan pada semua jenjang pendidikan. Pembelajaran dengan inkuiri sangat terintegrasi meliputi penerapan proses sains dengan proses berpikir logis dan berpikir kritis. Inkuiri merupakan pendekatan untuk memperoleh pengetahuan dan memahami dengan jalan bertanya, observasi, investigasi, analisis, dan evaluasi.

Menurut Tavalin (2002) inkuiri memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk berkreasi, memungkinkan untuk mendapatkan sesuatu yang salah atau membuat kesalahan sehingga peserta didik memperoleh sesuatu yang sangat berharga, mengetahui asal mula materi yang dipelajari dan hal yang sangat baik karena peserta didik mengetahui kesalahan atau kekurangan pada diri

peserta didik, dan lebih baik bila dibandingkan dengan pola normal membaca dan belajar atau membaca dan mengingat. Pembelajaran inkuiri menciptakan situasi yang menjadikan peserta didik mempunyai inisiatif untuk mengamati dan menanyakan, mengajukan penjelasan, merancang, melakukan pengujian teori menganalisis data dan menarik kesimpulan dari data eksperimen.

Menurut Peaget (dalam buku Kurikulum 2013:264): “ Anak harus berperan aktif dalam belajar di kelas”. Di dalam proses belajar, peserta didik memerlukan suatu lingkungan bagi yang dapat melakukan eksplorasi (penemuan-penemuan baru) yang belum dikenal atau pengertian yang mirip dengan yang sudah diketahui. Lingkungan seperti ini bertujuan agar peserta didik dalam proses belajar dapat berjalan dengan baik dan lebih kreatif.

Pembelajaran dengan inkuiri menurut Wilcox (1993) : “Peserta didik didorong untuk belajar sebagian besar melalui keterlibatan aktif mereka sendiri dengan prinsip-prinsip dan konsep-konsep dan guru mendorong peserta didik untuk memiliki pengalaman dan melakukan percobaan yang memungkinkan mereka menemukan prinsip-prinsip untuk diri mereka sendiri”. Guru dapat membantu peserta didik memahami konsep-konsep yang sulit dengan bantuan gambar dan demonstrasi . “Belajar harus bersifat menyelidiki atau melalui penemuan”(Nur, 2000:11).

Mulyasa (2003) berpendapat bahwa “pembelajaran inkuiri adalah model pembelajaran yang mampu menggiring peserta didik untuk menyadari apa yang telah ditetapkan selama belajar. Inkuiri menempatkan peserta didik sebagai subyek belajar yang aktif.” Kendati peserta didik sebagai sebagi

subyek dalam belajar yang harus berperan aktif, namun peran guru tetap sangat penting sebagai komponen proses belajar mengajar. Guru mempunyai kewajiban untuk mengarahkan peserta didik untuk melakukan kegiatan. Hal tersebut dapat dilakukan dengan melontarkan pertanyaan, memberikan komentar, dan saran kepada peserta didik.

Inkuiri adalah sebuah sistem atau cara dalam melihat sebuah pengetahuan atau hal baru. Cara pandang Inkuiri membantu pengembangan pola dan cara berfikir yang akan terus bertahan dan berkembang dalam perjalanan peserta didik sebagai pembelajar. Apabila cara berfikir tersebut sudah menjadi cara berfikir peserta didik, maka peserta didik akan menjadi pemikir yang kreatif dan pribadi yang mampu memecahkan masalah. Menurut Kindsvatter (dalam Suparno (2007: 68) pembelajaran inkuiri dibedakan menjadi dua macam, yaitu inkuiri terbimbing dan inkuiri bebas. Perbedaan itu lebih ditandai dengan seberapa besar campur tangan guru dalam penyelidikan tersebut. Pembelajaran inkuiri bebas, memposisikan guru sebagai teman dalam belajar. Menurut Suparno (2007: 68) “ inkuiri yang terarah adalah inkuiri yang banyak dicampuri oleh guru. Guru banyak mengarahkan dan memberikan petunjuk baik lewat prosedur yang lengkap dan pertanyaan-pertanyaan pengarahan selama proses inkuiri.” Dalam bentuk inkuiri ini, guru sudah memiliki jawaban sebelumnya, sehingga peserta didik tidak begitu bebas mengembangkan gagasan dan idenya. Masalah yang diberikan oleh guru dan peserta didik memecahkannya sesuai dengan prosedur tertentu yang diarahkan oleh guru. Model pembelajaran inkuiri adalah sesuatu yang sangat menantang dan melahirkan interaksi antara yang diyakini anak sebelumnya terhadap

suatu bukti baru untuk mencapai pemahaman yang lebih baik, melalui proses dan metode eksplorasi untuk menurunkan, dan mengetes gagasan-gagasan baru. Hal tersebut melibatkan sikap-sikap untuk mencari penjelasan dan menghargai gagasan orang lain, terbuka terhadap gagasan baru, berpikir kritis, jujur, kreatif, dan berpikir lateral.

Aplikasi pembelajaran dengan inkuiri terbimbing, guru berperan sebagai pembimbing dan memberi kesempatan kepada peserta didik untuk belajar secara aktif, sebagaimana pendapat Sardiman (2005:145) :”Guru harus dapat membimbing dan mengarahkan kegiatan belajar peserta didik sesuai dengan tujuan”. Pembelajaran dengan inkuiri terbimbing menuntut peserta didik untuk melakukan berbagai kegiatan menghimpun informasi, membandingkan, mengkategorikan menganalisis, mengintegrasikan, mengorganisasikan bahan serta membuat kesimpulan-kesimpulan.

Seorang guru dalam pembelajaran inkuiri harus dapat menempatkan peserta didik pada kesempatan-kesempatan dalam belajar yang lebih mandiri.

Pendapat Bruner (dalam Budiningsih, 2005:41) : “Proses belajar akan berjalan dengan baik dan kreatif jika guru memberikan kesempatan kepada peserta didik untuk menemukan suatu konsep, teori, aturan-aturan atau pemahaman melalui contoh-contoh yang ia jumpai dalam kehidupannya”.

Joyce dan Weil (2000) mengemukakan bahwa inti dari pembelajaran inkuiri adalah melibatkan peserta didik dalam masalah penyelidikan nyata dengan menghadapkan mereka dengan cara penyelidikan (investigasi), membantu mereka mengidentifikasi masalah konseptual atau metodologis dalam wilayah

investigasi, dan meminta mereka merancang cara mengatasi masalah. Melalui inkuiri peserta didik belajar menjadi seorang ilmuwan dalam menyusun pengetahuan. Selain itu, peserta didik belajar menghargai ilmu dan mengetahui keterbatasan pengetahuan dan ketergantungan satu dengan yang lainnya. Menurut Ong dan Borich (2006) pembelajaran berbasis Inkuiri adalah belajar melalui berbagai kegiatan termasuk melakukan observasi, mengajukan pertanyaan, mencari dan menggunakan informasi untuk mengetahui dengan jelas peristiwa melalui percobaan, menggunakan alat untuk mengumpulkan, menganalisis, dan menafsirkan data; mengajukan pertanyaan, menjelaskan, dan memprediksi; serta mengomunikasikan hasil. Inkuiri mengharuskan peserta didik melakukan identifikasi dan asumsi, menggunakan keterampilan berpikir kritis dan logis, dan pertimbangan dari penjelasan alternatif.

Menurut *National Research Council* (2000) pembelajaran berbasis inkuiri mengacu pada cara ilmuwan bekerja ketika mempelajari alam, yaitu mencari penjelasan melalui bukti yang dikumpulkan dari dunia di sekitar mereka. Pembelajaran berbasis inkuiri meliputi kegiatan mengajukan pertanyaan, menyelidiki masalah atau topik, dan menggunakan berbagai sumber daya untuk menemukan solusinya. Para peserta didik akan menarik kesimpulan dan meninjau kembali kesimpulan tersebut untuk direvisi sebagai eksplorasi sehingga memunculkan pertanyaan baru. Hal tersebut dapat membantu peserta didik untuk mengeksplorasi ide-ide mereka hingga memperoleh pengetahuan baru serta melatih peserta didik untuk berpikir kritis. Banchi dan Bell (2008) mengemukakan bahwa pada inkuiri terbimbing, guru memberikan rumusan masalah penyelidikan, dan peserta didik merancang

prosedur penyelidikan (metode), melakukan penyelidikan untuk menguji masalah penyelidikan dan menghasilkan penjelasan. Pembelajaran berbasis inkuiri lebih berhasil bila peserta didik memiliki banyak kesempatan untuk belajar dan berlatih merancang percobaan dan merekam data. Pada inkuiri terbimbing peran guru tidak berarti pasif, tetapi aktif mengarahkan peserta yang memerlukan bimbingan dalam penyusunan rancangan dan pelaksanaan eksperimen.

Kardi (2009) mengemukakan bahwa pembelajaran inkuiri terbimbing terdiri atas tiga kegiatan pembelajaran, yaitu :

1. Kegiatan awal

Peserta didik perlu mengetahui tujuan mengapa mereka harus berperan serta pada pembelajaran tertentu. Peserta didik juga harus tahu apa yang dapat mereka lakukan setelah berperan serta dalam pembelajaran itu.

Membuat peserta didik sadar dengan apa yang mereka pelajari membantu mereka membuat hubungan antara satu materi tertentu dan relevansinya terhadap kehidupan sehari-hari. Kesadaran itu juga akan membantu peserta didik memanfaatkan pengetahuan awal yang telah dimiliki peserta didik dan mengkaitkannya dengan pembelajaran yang akan di ikuti.

Kegiatan ini selain menyiapkan peserta didik untuk belajar juga akan memotivasi peserta didik untuk berperan aktif dalam proses pembelajaran. Menurut Kardi dan Nur (2000:30) “Memberikan rasional dan garis besar suatu pembelajaran merupakan kegiatan yang amat penting, terutama untuk pelajara yang berorientasi pada keterampilan.

2. Kegiatan inti

Keterlibatan peserta didik dalam proses pembelajaran akan sangat berarti sebagai pengalaman belajar dengan syarat proses tersebut dibawah bimbingan dan arahan guru. Proses pembelajaran ini dilakukan oleh peserta didik dengan melakukan penyelidikan dan pelatihan terbimbing. penyelidikan dan pelatihan terbimbing ini dapat meningkatkan keterampilan berpikir kritis dan efikasi diri peserta didik.

3. Kegiatan akhir

Evaluasi dilakukan baik terhadap langkah-langkah penemuan maupun pada pengetahuan peserta didik , sebagai umpan balik bermakna dan pengetahuan tentang hasil latihannya. Tanpa umpan balik, peserta didik tidak mungkin memperbaiki kesalahannya dan tidak dapat mencapai tingkat keterampilan berpikir kritis dan efikasi diri yang mantap.

Kegiatan belajar mengajar dengan model inkuiri terbimbing mengajak peserta didik mampu memecahkan masalah melalui petunjuk seperlunya dari seorang guru. Pada tahap permulaan diberikan lebih banyak bimbingan, sedikit demi sedikit bimbingan itu di kurangi(Sumiati, 2008).

Paul Suparno (2007: 66-68) menjelaskan bahwa agar menjadi mudah dilakukan maka langkah-langkah inkuiri yang harus dilakukan adalah sebagai berikut:

a. Identifikasi dan klarifikasi persoalan

Langkah awal adalah menentukan persoalan yang ingin didalami atau dipecahkan dengan metode inkuiri. Persoalan dapat disiapkan atau diajukan oleh guru. Sebaiknya persoalan yang ingin dipecahkan disiapkan sebelum mulai pelajaran. Persoalan sendiri harus jelas sehingga dapat dipikirkan, didalami, dan dipecahkan oleh peserta didik.

Persoalan perlu diidentifikasi dan diklarifikasi. Dari persoalan yang diajukan akan tampak jelas dari seluruh proses pembelajaran atau penyelidikan. Bila persoalan ditentukan oleh guru perlu diperhatikan bahwa persoalan itu riil, dapat dikerjakan oleh peserta didik, dan sesuai dengan kemampuan peserta didik. Persoalan yang terlalu tinggi akan membuat peserta didik tidak semangat, sedangkan persoalan yang terlalu mudah yang sudah mereka ketahui tidak menarik minat peserta didik. Sangat baik bila persoalan itu sesuai dengan tingkat hidup dan keadaan peserta didik.

b. Membuat hipotesis

Langkah selanjutnya adalah peserta didik diminta untuk mengajukan jawaban sementara tentang persoalan itu. Inilah yang disebut hipotesis. Hipotesis peserta didik perlu dikaji apakah jelas atau tidak. Bila belum jelas, sebaiknya guru mencoba membantu memperjelas maksudnya lebih dulu. Guru diharapkan tidak memperbaiki hipotesis peserta didik yang salah, tetapi cukup memperjelas maksudnya saja. Hipotesis yang salah nantinya akan kentara setelah pengambilan data dan analisis data yang diperoleh.

c. Mengumpulkan data

Langkah selanjutnya adalah peserta didik mencari dan mengumpulkan data sebanyak-banyaknya untuk membuktikan apakah hipotesis mereka benar atau tidak. Dalam mata pelajaran IPA, biasanya untuk dapat mengumpulkan data peserta didik harus menyiapkan suatu peralatan yang dapat digunakan untuk pengumpulan data. Guru perlu membantu bagaimana peserta didik mencari peralatan, merangkai peralatan, dan mengoperasikan peralatan sehingga berjalan dengan baik. Dalam IPA langkah ini adalah langkah percobaan atau eksperimen. Biasanya dilakukan dilaboratorium tetapi kadang juga dapat di luar sekolah. Setelah peralatan jalan, peserta didik diminta untuk mengumpulkan data dan mencatatnya dalam buku catatan

d. Menganalisis data

Data yang sudah dikumpulkan harus dianalisis untuk dapat membuktikan hipotesis apakah benar atau tidak. Untuk memudahkan menganalisis data, data sebaiknya diorganisasikan, dikelompokkan, diatur sehingga dapat dianalisis dengan mudah. Biasanya disusun dalam suatu tabel agar mudah dibaca dan dianalisis. Di sini kadang guru perlu campur tangan karena dari data yang banyak, peserta didik kadang bingung untuk menentukan langkah selanjutnya. Dalam menganalisis seringkali diperlukan perhitungan untuk memudahkan peserta didik mengambil keputusan atau mengambil generalisasi.

e. Kesimpulan

Data yang telah dikelompokkan dan dianalisis, kemudian diambil kesimpulan dengan generalisasi. Setelah diambil kesimpulan kemudian dicocokkan dengan hipotesis asal, apakah hipotesa kita diterima atau tidak. Setelah itu guru masih dapat memberikan catatan untuk menyatukan seluruh penelitian ini. Sangat baik bila dalam mengambil keputusan, peserta didik dilibatkan sehingga mereka menjadi semakin yakin bahwa mereka mengetahui secara benar. Bila ternyata hipotesis mereka tidak dapat diterima, mereka diminta untuk mencari penjelasan mengapa demikian. Guru dapat membantu dengan berbagai pertanyaan penolong.

Sejalan dengan pernyataan di atas, Gulo (2002:93) menyatakan bahwa proses inkuiri bermula dari merumuskan masalah, mengembangkan hipotesis, mengumpulkan bukti, menguji hipotesis, dan menarik kesimpulan sementara, menguji kesimpulan sementara untuk mendapatkan kesimpulan yang pada taraf tertentu diyakini oleh peserta didik.

Menurut Nana Sudjana (2010: 155), ada lima tahapan yang ditempuh dalam melaksanakan pendekatan inkuiri yakni: a) merumuskan masalah; b) menetapkan jawaban sementara (hipotesis); c) mengumpulkan data, informasi, dan fakta; d) menarik kesimpulan; e) mangaplikasikan kesimpulan dalam generasi baru.

Terkait dengan hal di atas, Trowbridge & Sund (1984:109) menyatakan bahwa:

The essence of inquiry teaching is arranging the learning environment to facilitate student-centered instruction and giving sufficient guidance to insure direction and success in discovering scientific concepts and principles. One way a teacher helps a student obtain a sense of direction and use his mind is through questioning. The art of being a good conversationalist requires listening and insightful questions. A good inquiry oriented teacher excellent conversationalist. He listen well and asks appropriate questions assisting individuals in organizing their thoughts and gaining insights.

Pernyataan tersebut mengandung makna bahwa hal utama dalam mengajar melalui inkuiri ialah kemampuan mengorganisasikan lingkungan pembelajaran untuk memfasilitasi kegiatan peserta didik serta memberikan cukup bimbingan untuk memastikan setiap langkah kegiatan agar dapat menemukan konsep dan prinsip IPA. Salah satu cara untuk membantu peserta didik yakni dengan membimbing dan menggunakan kemampuan berpikir mereka melalui pertanyaan. Untuk dapat memberikan pertanyaan yang baik, guru harus mempunyai kemampuan mendengar dan bertanya yang baik pula. Dengan demikian, guru dapat berkomunikasi dengan baik kepada peserta didik. Kemampuan komunikasi ini menjadi aspek terwujudnya keberhasilan inkuiri. Guru mendengarkan peserta didik dan memberikan pertanyaan yang diharapkan dapat membantunya mengorganisasikan ide atau gagasan untuk menemukan konsep pengetahuannya sendiri.

Kindsvatter, Wilen, & Ishler (Paul Suparno, 2007: 68) juga menyebutkan bahwa apabila peserta didik masih belum terbiasa melakukan inkuiri maka

yang paling tepat digunakan adalah inkuiri terarah atau biasanya juga disebut inkuiri terbimbing (*guided inquiry*). Inkuiri yang terbimbing adalah inkuiri yang banyak dicampuri oleh guru. Guru banyak mengarahkan dan memberikan petunjuk baik lewat prosedur yang lengkap dan pertanyaan-pertanyaan pengarahan selama proses inkuiri, bahkan guru sudah punya jawaban sebelumnya sehingga siswa tidak begitu bebas mengembangkan gagasan dan idenya. Guru memberikan persoalan dan peserta didik diminta memecahkan persoalan itu dengan prosedur yang tertentu yang diarahkan oleh guru. Peserta didik dalam menyelesaikan persoalan menyesuaikan dengan prosedur yang telah ditetapkan guru. Campur tangan guru misalnya dalam pengumpulan data, guru sudah memberikan data dan peserta didik sudah melengkapi. Guru banyak memberikan pertanyaan di sela-sela proses, sehingga kesimpulan lebih cepat dan mudah diambil. Dengan model terarah seperti ini, maka kesimpulan akan selalu benar dan sesuai dengan kehendak guru.

D. Keterampilan Berpikir Kritis

Keterampilan berpikir kritis merupakan salah satu dari empat pilar berpikir kompleks. Berpikir kompleks disebut berpikir tingkat tinggi yang terdiri dari berpikir kritis, kreatif, pemecahan masalah, dan pengambilan keputusan (Cohen, 1971: 26). Liliyasi (2009: 1) menyebutkan bahwa berpikir kritis mendasari tiga pola berpikir yang lain, artinya berpikir kritis perlu dikuasai lebih dahulu sebelum mencapai ketiga pola berpikir lainnya. Ennis (1985: 45) menyatakan bahwa berpikir kritis merupakan berpikir reflektif yang masuk

akal yang difokuskan pada memutuskan apa yang harus dipercaya dan dilakukan. Sementara itu, Paul (1993: 23) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah cara yang sistematis untuk membentuk pemikiran seseorang.

Berpikir kritis merupakan sebuah proses sistematis, terarah, dan jelas yang digunakan untuk membentuk dan membangun perkembangan kepercayaan dan mengambil tindakan untuk berpendapat dengan cara terorganisasi dalam kegiatan mental seperti memecahkan masalah, mengambil keputusan, membujuk, menganalisis asumsi, dan melakukan penelitian (Johnson:2002 ; Huitt: 1998).

Kemampuan berpikir kritis melibatkan tiga komponen (Paul and Elder: 2008; Glaser: 1941), yaitu:

1. sikap yang digunakan untuk mempertimbangkan dengan cara bijaksana pada suatu masalah dan subjek yang ada dalam berbagai pengalaman seseorang;
2. pengetahuan yang diperoleh dari suatu metode penyelidikan secara logis dan penalaran;
3. beberapa keterampilan dalam menerapkan metode-metode tersebut. Dengan mengembangkan ketiga komponen kemampuan berpikir kritis maka peserta didik dapat dapat menghimpun pengetahuan baru dari hasil penalaran yang rasional yang diperoleh dari berbagai informasi.

Hal ini dipertegas oleh Rosyada (2004); Paul dan Elder (2008)

mendefinisikan bahwa berpikir kritis merupakan kemampuan diri sendiri dalam menghimpun informasi dari berbagai sumber informasi sehingga pemikir dapat meningkatkan kualitasnya untuk membuat kesimpulan dari berbagai informasi tersebut. Rosyada (2004: 170-171) menyatakan berpikir kritis adalah kemampuan peserta didik menghimpun berbagai informasi lalu

membuat sebuah kesimpulan evaluative dari informasi tersebut. Kemampuan tersebut merupakan sesuatu yang amat rasional untuk dikembangkan.

Degeng (2003) mengemukakan para lulusan sekolah sampai perguruan tinggi, di samping memiliki kemampuan vokasional (*vocasional skills*), juga harus memiliki kecakapan berpikir (*thinking skills*). Salah satu kecakapan berpikir yang harus dimiliki peserta didik adalah berpikir kritis. Krulik dan Rudnick (1996) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh seseorang. Agar mampu memecahkan masalah dengan baik dituntut kemampuan analisis, sintesis, evaluasi, generalisasi, membandingkan, mendeduksi, mengklasifikasi informasi, menyimpulkan, dan mengambil keputusan.

Berpikir kritis menurut Halpen (1999) adalah memberdayakan keterampilan atau strategi kognitif dalam menentukan tujuan. Proses tersebut dilalui setelah menentukan tujuan, mempertimbangkan, dan mengacu langsung kepada sasaran merupakan bentuk berpikir yang perlu dikembangkan dalam rangka memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, mengumpulkan berbagai kemungkinan, dan membuat keputusan ketika menggunakan semua keterampilan tersebut secara efektif dalam konteks dan tipe yang tepat.

Menurut Ennis (dalam Hassoubah, 2004), berpikir kritis adalah berpikir secara beralasan dan reflektif dengan menekankan pada pembuatan keputusan tentang apa yang harus dipercayai atau dilakukan. Oleh karena itu, indikator kemampuan berpikir kritis dapat diturunkan dari aktivitas kritis siswa sebagai berikut :

1. Mencari pernyataan yang jelas dari setiap pertanyaan;
2. Mencari alasan;
3. Berusaha mengetahui informasi dengan baik;
4. Memakai sumber yang memiliki kredibilitas dan menyebutkannya;
5. Memperhatikan situasi dan kondisi secara keseluruhan;
6. Berusaha tetap relevan dengan ide utama;
7. Mengingat kepentingan yang asli dan mendasar;
8. Mencari alternatif;
9. Bersikap dan berpikir terbuka;
10. Mengambil posisi ketika ada bukti yang cukup untuk melakukan sesuatu;
11. Mencari penjelasan sebanyak mungkin apabila memungkinkan;
12. Bersikap secara sistimatis dan teratur.

Gokhale (1995) menyatakan bahwa yang dimaksud dengan soal berpikir kritis adalah soal yang melibatkan analisis, sintesis, dan evaluasi dari suatu konsep.

Selanjutnya menurut Langrehr (2008), untuk melatih berpikir kritis peserta didik harus didorong untuk menjawab pertanyaan-pertanyaan yang berkaitan dengan hal-hal sebagai berikut : (1) menentukan konsekuensi dari suatu keputusan atau suatu kejadian; (2) mengidentifikasi asumsi yang digunakan dalam suatu pernyataan; (3) merumuskan pokok-pokok permasalahan; (4) menemukan adanya bias berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda; (5) mengungkapkan penyebab suatu kejadian; (6) memilih faktor-faktor yang mendukung terhadap suatu keputusan.

Fisher (dalam Nugraha, 2013) menyebutkan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan interpretasi aktif dan evaluasi dari hasil observasi dan komunikasi, informasi dan argumentasi. Ennis (1985) menyebutkan bahwa berpikir kritis merupakan upaya yang gigih untuk menguji sesuatu yang dipercaya kebenarannya atau pengetahuan dengan bukti-bukti yang mendukung sehingga dapat diambil kesimpulan yang tepat. Kemampuan

berpikir kritis merupakan cara berpikir refleksi dan beralasan yang difokuskan pada pengambilan keputusan untuk memecahkan masalah.

Berpikir kritis memungkinkan peserta didik menganalisis pikirannya dalam menentukan pilihan dan menarik kesimpulan dengan cerdas. Kemampuan berpikir kritis merupakan bagian dari kemampuan berpikir tingkat tinggi (Krulik & Rudnik, 1996). Menurut Ennis (dalam Wiyono, 2009) terdapat 12 indikator keterampilan berpikir kritis yang dikelompokkan dalam 5 aspek keterampilan berpikir kritis, digambarkan dalam tabel 1.berikut:

Tabel1. Indikator keterampilan berpikir kritis

Keterampilan berpikir kritis	Sub keterampilan berpikir kritis
1.Memberikan penjelasan sederhana	1.Memfokuskan pertanyaan 2.Menganalisis argumentasi 3.Bertanya dan menjawab pertanyaan yang Menantang
2.Membangun keterampilan dasar	1.Mempertimbangkan kredibilitas (kriteria suatu sumber) 2.mengobservasi dan mempertimbangkan hasil Observasi
3.Menyimpulkan	1.Membuat deduksi dan mempertimbangkan hasil deduksi 2. Membuat induksi dan mempertimbangkan hasil induksi 3.membuat dan mempertimbangkan hasil Observasi
4.Membuat penjelasan lebih lanjut	1.Mendefinisikan istilah, mempertimbangkan definisi 2.Mengidentifikasi asumsi
5.Strategi dan taktik	1.Memutuskan suatu tindakan 2.Berinteraksi dengan orang lain

Berpikir kritis digunakan setiap kali kita ingin menentukan kualitas sebuah kesimpulan dalam berbagai subjek. Dengan demikian, berpikir kritis dapat diterapkan untuk melaksanakan tugas-tugas kognitif di mana saja, serta untuk belajar dan mengajarkan suatu subjek termasuk dalam kurikulum sekolah (Beyer, 1995: 23-25). Berpikir kritis merupakan jenis pemikiran yang terlibat dalam memecahkan masalah, merumuskan kesimpulan, memperhitungkan

kemungkinan, dan membuat keputusan (Halpern, 1999: 70). Penelitian Terenzini (1993: 1) menunjukkan bahwa terdapat tiga dimensi pengalaman peserta didik yang mempengaruhi keterampilan berpikir kritis, yaitu: (1) pengaruh kurikulum, (2) kelas formal dan pengalaman pembelajaran, dan (3) pengalaman di luar kelas. Tujuan dari berpikir kritis adalah untuk mencapai pemahaman yang mendalam. Pemahaman membuat kita mengerti maksud di balik ide yang mengarahkan hidup kita sehari-hari. Berpikir kritis memungkinkan untuk menganalisis pemikiran sendiri untuk memastikan bahwa mereka telah menentukan pilihan dan menarik kesimpulan cerdas (Jonsons, 2002: 185).

Mayer dan Goodchild (dalam Hastjarjo, 1999) menjelaskan bahwa berpikir kritis dalam dinamikanya mencakup perubahan dalam tiga dimensi, yakni:

1. Perubahan Afektif yakni perubahan yang menuntut peserta didik memiliki kesadaran dan perasaan kebutuhan untuk berpikir kritis;
2. Perubahan Kognitif yakni pengetahuan khusus mengenai strategi berpikir kritis yang diberikan kepada peserta didik;
3. Perubahan perilaku yakni peserta didik harus menerapkan pengetahuan mengenai berpikir kritis dalam membaca buku teks.

Melihat betapa penting berpikir kritis bagi peserta didik maka sebaiknya perlu ada penanganan sungguh-sungguh dalam menumbuhkan berpikir kritis peserta didik. Berdasarkan pada uraian-uraian yang telah dikemukakan maka dirumuskan pengertian kemampuan berpikir kritis IPA yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut : Kemampuan berpikir kritis mencakup: (1) Kemampuan mengidentifikasi asumsi yang diberikan; (2) Kemampuan merumuskan pokok-pokok permasalahan; (3) Kemampuan menentukan akibat dari suatu ketentuan yang diambil; (4) Kemampuan mendeteksi adanya bias

berdasarkan pada sudut pandang yang berbeda; (5) Kemampuan mengungkap data/ definisi/ teorema dalam menyelesaikan masalah; (6)Kemampuan mengevaluasi argumen yang relevan dalam penyelesaian suatu masalah.

E. Penelitian yang relevan

Penelitian-penelitian yang relevan dengan penelitian ini diantaranya adalah penelitian dalam jurnal Kurniawati (2013) yang menggunakan model pembelajaran inkuiri terbimbing terintegrasi *peer instruction* untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa pembelajaran model inkuiri terbimbing terintegrasi *peer instruction* sangat efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Hal ini disebabkan pada pembelajaran inkuiri terbimbing integrasi *peer instruction*, peserta didik diasah kemampuan berpikir kritisnya dan dikembangkan penguasaan konsepnya melalui eksperimen dan diskusi secara *peer*.

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan oleh Kubicek (2005:1) bahwa pembelajaran berbasis inkuiri dapat meningkatkan pemahaman peserta didik dengan melibatkan peserta didik dalam proses kegiatan pembelajaran secara aktif, sehingga konsep yang dicapai lebih baik. Penelitian lain yang senada juga diungkapkan oleh Bilgin (2009) juga menyebutkan bahwa peserta didik dengan kelompok inkuiri terbimbing yang belajar secara kooperatif mempunyai pemahaman yang lebih baik terhadap penguasaan konsep materi pelajaran dan menunjukkan sikap yang positif.

Model pembelajaran inkuiri terbimbing memungkinkan peserta didik untuk terlibat secara aktif menggunakan proses fisik dalam menemukan sendiri beberapa konsep dan prinsip materi yang sedang dipelajari dengan bimbingan dari guru sehingga materi pelajaran tidak hanya sebagai materi saja tetapi juga membangun moral peserta didik. Model pembelajaran ini merupakan model pembelajaran alternatif yang dipilih dalam proses kegiatan belajar mengajar, mengingat dalam proses belajar mengajar diperlukan suatu bentuk kegiatan yang dapat mengubah peserta didik untuk dapat menemukan suatu konsep melalui kreativitas secara langsung sehingga model pembelajaran inkuiri terbimbing diharapkan dapat terjadi komunikasi aktif secara langsung antara guru dan peserta didik.

Penelitian tentang penggunaan inkuiri terbimbing pada pembelajaran IPA SMP oleh Ambarsari (2013) menunjukkan bahwa aktivitas inkuiri terbimbing memberikan peluang yang cemerlang untuk membangun pengetahuan melalui penemuan. Pembelajaran inkuiri terbimbing melibatkan peserta didik dalam proses secara ilmiah melalui eksperimen untuk membuktikan kebenaran suatu materi yang dipelajari. Dalam jurnal Ngertini (2013) menunjukkan bahwa model pembelajaran inkuiri terbimbing yang digunakan dalam pembelajaran Biologi pada peserta didik tingkat SMA, sangat efektif untuk meningkatkan penguasaan konsep peserta didik. Pada pembelajaran Inkuiri terbimbing peserta didik mendapat petunjuk berupa pertanyaan pertanyaan yang bersifat membimbing, Kemudian sedikit demi sedikit bimbingan dikurangi hingga peserta didik dapat bekerja mandiri dalam penyelesaian masalah. Hal tersebut yang menyebabkan prestasi belajar peserta didik berada pada kategori tinggi.

F. Zat Aditif dan Zat Adiktif

Zat aditif adalah bahan yang ditambahkan ke dalam makanan bertujuan untuk meningkatkan kualitas, keawetan, kelezatan, dan kemenarikan makanan. Selain itu, ada pula bahan yang ditambahkan pada makanan sebagai pewarna, pemutih, pengatur keasaman, penambah zat gizi dan anti penggumpal (Zubaidah, 2013).

Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No. 722/Menkes/Per/IX/88, BTP (Bahan Tambahan Pangan) adalah bahan yang biasanya tidak digunakan sebagai makanan atau minuman dan biasanya bukan merupakan ingredien khas makanan, mempunyai atau tidak mempunyai nilai gizi yang dengan sengaja ditambahkan kedalam makanan untuk maksud teknologi pada pembuatan, pengolahan, penyiapan, perlakuan, pengepakan, pengemasan, penyimpanan atau pengangkutan makanan, untuk menghasilkan atau diharapkan menghasilkan suatu komponen atau mempengaruhi sifat khas makanan tersebut. Secara umum penggunaan zat aditif pada makanan harus memperhatikan hal-hal berikut : a) Tidak menurunkan kualitas gizi, warna, cita rasa, dan bau bahan pangan ;b) Tidak untuk menyembunyikan keadaan pangan yang berkualitas rendah;c) Tidak digunakan untuk menyembunyikan penggunaan bahan yang salah atau yang tidak memenuhi persyaratan; d) Tidak digunakan untuk menyembunyikan kerusakan bahan pangan.

Berdasarkan sumbernya kegunaannya , macam zat aditif antara lain sebagai berikut:

1. Bahan pewarna

Bahan pewarna adalah bahan aditif yang berfungsi meningkatkan kualitas kenampakan bahan makanan. Bahan pewarna dapat berupa pewarna alami dan buatan. Pewarna alami adalah pewarna yang dapat diperoleh dari alam, misalnya dari tumbuhan dan hewan. Banyak sekali bahan-bahan di sekitarmu yang dapat dipakai sebagai pewarna alami. Daun suji dan daun pandan dipakai sebagai pewarna hijau pada makanan. Selain memberi warna hijau, daun pandan juga memberi aroma harum pada makanan. Kakao sering digunakan untuk memberikan warna cokelat pada makanan. Pewarna alami mempunyai keunggulan, yaitu umumnya lebih sehat untuk dikonsumsi daripada pewarna buatan. Pewarna makanan alami memiliki beberapa kelemahan, yaitu cenderung memberikan rasa dan aroma khas yang tidak diinginkan, warnanya mudah rusak karena pemanasan, warnanya kurang kuat (pucat), dan macam warnanya terbatas.

Bahan pewarna buatan dipilih karena memiliki beberapa keunggulan dibanding pewarna alami, yaitu harganya murah, praktis dalam penggunaan, warnanya lebih kuat, macam warnanya lebih banyak, dan warnanya tidak rusak karena pemanasan. Penggunaan bahan pewarna buatan untuk makanan harus melalui pengujian yang ketat untuk kesehatan konsumen. Pewarna yang telah melalui pengujian keamanan dan yang diijinkan pemakaiannya untuk makanan dinamakan *permitted colour* atau *certified colour*. Penggunaan pewarna buatan secara aman sudah begitu luas digunakan masyarakat sebagai bahan pewarna dalam produk makanan. Namun, di masyarakat masih sering ditemukan penggunaan bahan pewarna

buatan yang tidak sesuai dengan peruntukannya. Contoh penggunaan pewarna sintetis yang tidak sesuai peruntukannya adalah penggunaan pewarna tekstil untuk makanan yang dapat membahayakan kesehatan konsumen. Pewarna tekstil dan pewarna cat tidak boleh digunakan sebagai pewarna makanan karena pewarna cat dan tekstil biasanya mengandung logam-logam berat, seperti arsen, timbal, dan raksa yang bersifat racun bagi tubuh konsumennya.

2. Bahan Pemanis

Pemanis dipakai untuk menambah rasa manis yang lebih kuat pada bahan makanan. Pemanis alami yang umum dipakai adalah gula pasir, gula kelapa, gula aren, gula lontar, dan bit. Senyawa yang membuat rasa manis pada gula tersebut adalah sukrosa. Selain pemanis alami, ada juga beberapa pemanis buatan yang dapat menjadi alternatif untuk menambah rasa pada makanan. Pemanis buatan ini antara lain aspartam, sakarin, asesulfam kalium, dan siklamat. Pemanis alami dan pemanis buatan tidak selalu dapat dibedakan oleh lidah manusia, terutama oleh orang-orang yang tidak terlalu peka dengan rasa pemanis buatan. Pemanis buatan merupakan produk pangan yang manis seperti gula pada umumnya, namun rendah kalori. Pemanis buatan diproduksi untuk dikonsumsi orang yang ingin mengurangi asupan gula tinggi kalori, namun tetap terasa manis, khususnya bagi penderita kencing manis. Berikut contoh pemanis buatan yang dapat ditemukan di pasaran, antarlain:

a) Aspartam

Aspartam adalah jenis gula rendah kalori yaitu sekitar 4 kkal (= 4.000

kalori; 17 Joule = 17 kJ) per gram. Walaupun Aspartam adalah jenis gula rendah kalori, tingkat kemanisannya 160-200 kali dari gula pasir. Keunggulan lain Aspartam antara lain rasa manisnya mirip gula, tanpa rasa pahit, dan tidak merusak gigi. Penggunaan Aspartam pada makanan atau minuman telah disetujui oleh Badan Pengawasan Obat dan Makanan Indonesia (BPOM).

b) Sakarin

Sakarin adalah pemanis buatan yang tidak berkalori. Sakarin dibuat dari garam natrium. Asam sakarin berbentuk bubuk kristal putih, tidak berbau dan sangat manis. Sakarin mempunyai tingkat kemanisan 200-500 kali dari rasa manis sukrosa (gula pasir). Sakarin dan aspartam sering digunakan di industri minuman kaleng atau kemasan.

Keunggulan sakarin, yaitu tidak bereaksi dengan bahan makanan, sehingga makanan yang ditambah dengan sakarin tidak mengalami kerusakan dan harganya murah. Kelemahan sakarin adalah mudah rusak bila dipanaskan sehingga mengurangi tingkat kemanisannya. Selain itu, sakarin kerap kali menimbulkan rasa pahit. Penggunaan sakarin yang berlebihan dapat membahayakan kesehatan tubuh manusia, misalnya menimbulkan kanker.

Pemakaian pemanis buatan di Indonesia diatur oleh Peraturan Menteri Kesehatan RI No 208/Menkes/Per/1V/85 tentang pemanis buatan dan Peraturan Menteri Kesehatan RI No 722/Menkes/Per/1X/88 tentang bahan tambahan pangan. Peraturan Menteri tersebut menyatakan bahwa pada makanan atau minuman olahan khusus yang berkalori rendah dan

untuk penderita penyakit diabetes melitus kadar maksimum sakarin yang diperbolehkan adalah 300 mg/kg bahan makanan/minuman .

c) Kalium Asesulfam

Kalium Asesulfam memiliki tingkat kemanisan sekitar 200 kali dari kemanisan gula pasir. Kelebihan kalium Asesulfam adalah mempunyai sifat stabil pada pemanasan dan tidak mengandung kalori.

d) Siklalat

Siklalat merupakan pemanis buatan yang diijinkan untuk digunakan pada produk makanan dan minuman dengan dosis yang telah ditetapkan oleh BPOM. Siklalat merupakan garam natrium dari asam siklalat. Siklalat memiliki tingkat kemanisan sekitar 30 kali dari rasa manis gula pasir. Siklalat memberikan rasa manis tanpa menimbulkan rasa pahit, sehingga pemanis ini banyak dipakai oleh masyarakat. Pemanis ini tidak dimetabolisme oleh tubuh manusia sehingga siklalat yang ditambahkan pada makanan tidak memberikan suplai energi bagi tubuh manusia.

Penggunaan siklalat secara berlebihan dapat mengganggu kesehatan. Pada dosis berlebih, siklalat dapat memicu munculnya kanker kandung kemih, mutasi, dan cacat lahir. Menurut Peraturan Menteri Kesehatan RI No 722/Menkes/Per/1X/88 kadar maksimum asam siklalat yang diperbolehkan dalam makanan berkalori rendah dan untuk penderita diabetes melitus adalah 3g/kg bahan makanan/minuman, sedangkan menurut WHO batas konsumsi harian siklalat yang aman adalah 11 mg/kg berat badan.

3. Pengawet

Pengawetan bahan makanan diperlukan untuk menjaga kualitas bahan makanan dalam kurun waktu tertentu. Tujuan pengawetan makanan adalah untuk mempertahankan kondisi lingkungan pada bahan makanan, untuk mencegah perkembangan mikroorganisme atau mencegah terjadinya reaksi kimia tertentu yang tidak diinginkan dalam makanan. Berikut ini beberapa hal yang menyebabkan kerusakan pada bahan pangan.

- a) Kerusakan bahan pangan karena pertumbuhan mikroba (kerusakan mikrobiologi) seperti jamur atau bakteri. Makanan yang telah terkena mikroba akan menimbulkan bahaya jika dikonsumsi karena mikroba tersebut ada yang menghasilkan racun.
- b) Kerusakan bahan pangan yang disebabkan oleh benturan (tertekan dan jatuh). Kerusakan bahan pangan ini disebut kerusakan mekanis.
- c) Kerusakan bahan pangan karena proses fisik, antara lain karena penyimpanan dalam gudang yang lembab, pendinginan, atau pemanasan. Kerusakan bahan pangan ini disebut kerusakan fisik.
- d) Kerusakan bahan pangan oleh serangga dan tikus. Kerusakan ini disebut kerusakan biologis. Kerusakan biologis juga dapat disebabkan pematangan yang dilakukan oleh enzim yang terdapat pada bahan itu sendiri. Contoh kerusakan biologis adalah kerusakan (pembusukan) pada buah dan sayur.
- e) Kerusakan karena reaksi kimia antarsenyawa dalam makanan atau reaksi kimia dengan lingkungan penyimpanan. Contohnya minyak yang berbau tengik disebut kerusakan kimiawi.

Daya tahan bahan makanan dapat diperpanjang melalui pengawet tambahan pangan. Pengawetan bahan makanan dapat dilakukan secara fisik, kimia, dan biologi. Pengawetan bahan makanan secara fisik dapat dilakukan dengan beberapa cara, yaitu pemanasan, pendinginan, pembekuan, pengasapan, pengalengan, pengeringan, dan penyinaran. Pengawetan secara biologis dapat dilakukan dengan fermentasi atau peragian, dan penambahan enzim, misalnya enzim papain dan enzim bromelin. Pengawetan secara kimia dapat dilakukan dengan penambahan bahan pengawet yang diijinkan.

4. Penyedap Makanan

Penyedap makanan adalah bahan tambahan makanan yang tidak menambah nilai gizi. Penyedap makanan sebagai penguat rasa protein, penurun rasa amis pada ikan, dan penguat aroma buah-buahan. Berikut diuraikan beberapa contoh penyedap makanan.

a. Penyedap Rasa

Penyedap rasa adalah bahan tambahan makanan yang digunakan untuk meningkatkan cita rasa makanan. Penyedap rasa ada yang diperoleh dari bahan alami maupun sintetis. Penyedap rasa alami dapat berupa bawang putih, gula, garam dapur, udang, teri atau ebi, dan kaldu ayam atau sapi. Penyedap rasa sintetis yang sering digunakan adalah Monosodium glutamat (MSG). MSG dibuat dari fermentasi tetes tebu oleh bakteri. Bakteri membentuk bahan yang dinamakan asam glutamat. Asam glutamat ini kemudian akan diolah sehingga menjadi Monosodium glutamat (MSG) yang sering digunakan untuk penguat rasa protein.

b. Pemberi Aroma

Pemberi aroma adalah zat yang memberikan aroma tertentu pada makanan. Penambahan zat pemberi aroma dapat menyebabkan makanan memiliki daya tarik tersendiri untuk dinikmati. Zat pemberi aroma ada yang bersifat alami dan sintesis. Zat pemberi aroma yang berasal dari bahan segar atau ekstrak dari bahan alami, misalnya dari ekstrak buah strawberry, ekstrak buah anggur, minyak atsiri atau vanili disebut pemberi aroma alami. Pemberi aroma yang merupakan senyawa sintetis, misalnya amil kaproat (aroma apel) amil asetat (aroma pisang ambon), etil butirrat (aroma nanas), vanilin (aroma vanili), dan metil antranilat (aroma buah anggur) disebut pemberi aroma sintetis. Selai merupakan salah satu contoh bahan makanan yang menggunakan zat pemberi aroma.

Dampak positif zat aditif antaralain : 1) Membuat makanan menjadi tahan lama; 2) Mempertahankan nilai gizi ; 3) Memperbaiki penampilan makanan.

Sedangkan dampak negatif zat aditif yaitu : 1) Zat warna : Alergi dan kanker hati ; 2) MSG : Kerusakan otak, mempercepat proses penuaan , migren, stres; 3) BHT : BHA sebagai antioksidan, kelainan kromosom.

Zat adiktif adalah istilah untuk zat-zat yang pemakaiannya dapat menimbulkan ketergantungan fisik yang kuat dan ketergantungan psikologis yang panjang (*drug dependence*). Zat adiktif dibedakan menjadi tiga kelompok, yaitu (1) zat adiktif bukan narkotika dan psikotropika, (2) zat adiktif narkotika, dan (3) zat adiktif psikotropika. menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran,

mengurangi sampai menghilangkan rasa sakit, dan dapat menimbulkan ketergantungan. Contoh zat adiktif kelompok kesatu yang ada pada bahan, antara lain teh, kopi, rokok, minuman beralkohol, inhalan (lem, aerosol, pengharum ruangan, dan gas), obat bius, dan lain-lain. Contoh zat adiktif kelompok dua antara lain candu, heroin, kokain, morfin, lisesic acid diethylamid, dan ganja. Contoh zat adiktif kelompok ketiga antara lain ekstasi, sabu-sabu, diazepam, dan LSD (Lysergic Acid Diethylamide).

1. Zat Aditif Bukan Narkotika dan Psikotropika

Zat adiktif bukan narkotika dan psikotropika sering di jumpai dalam kehidupan sehari-hari, bahkan sering dikonsumsi makanan atau minuman yang mengandung bahan tersebut. Bahan makanan atau minuman yang mengandung zat adiktif yang antara lain pada kopi, teh, dan coklat.

Berikut ini adalah bahan yang mengandung zat adiktif nonpsikotropika yang ada di sekitar kamu.

a. Teh

Teh termasuk ke dalam kelompok bahan yang mengandung zat adiktif karena mengandung theine dan kafein.

b. Kafein dalam Kopi

Kopi adalah minuman yang terbuat dari biji kopi yang telah disangrai dan dihancurkan menjadi bubuk kopi. Kopi memiliki kandungan kafein yang lebih tinggi dari teh. Umumnya kopi dikonsumsi orang dengan tujuan agar mereka tidak mengantuk. Kopi dapat membuat orang tidak mengantuk karena kafein dalam kopi dapat meningkatkan respons kewaspadaan pada otak. Meskipun bahan adiktif dalam kopi tidak

dianjurkan untuk dikonsumsi secara berlebihan, tetapi kopi memiliki manfaat pada beberapa terapi kesehatan. Kopi dapat mencegah penyakit Parkinson, kanker usus, kanker lambung, dan kanker paru-paru.

Beberapa kejadian, kopi dapat menjadi obat untuk sakit kepala, tekanan darah rendah, dan obesitas.

c. Nikotin

Rokok dibuat dari daun tembakau melalui proses tertentu dan telah dicampur dengan bunga cengkeh serta berbagai macam bahan aroma.

Rokok mengandung nikotin dan tar. Nikotin dapat menyebabkan orang menjadi berkeinginan untuk mengulang dan terus menerus merokok.

Merokok dapat menyebabkan dampak yang merugikan bagi organ-organ tubuh, baik organ luar maupun organ dalam. Pengaruh pada organ luar dapat berupa perubahan warna gigi dan kulit, sedangkan pengaruh pada organ dalam dapat memicu kanker paru-paru

2. Zat Adiktif Narkotika

Narkotika merupakan zat adiktif yang sangat berbahaya dan penggunaannya dilarang di seluruh dunia. Menurut Undang-Undang yang berlaku, pengertian narkotika adalah zat atau obat yang berasal dari tanaman atau bukan tanaman, baik sintetis maupun semi sintetis yang dapat menyebabkan penurunan atau perubahan kesadaran, hilangnya rasa, mengurangi sampai menghilangkan rasa nyeri, dan dapat menimbulkan ketergantungan. Narkotika dapat dibedakan ke dalam golongan-golongan tertentu.

3. Zat adiktif psikotropika

Kelompok zat adiktif ketiga adalah psikotropika. Psikotropika merupakan zat atau obat baik alamiah maupun sintetis yang bukan merupakan narkotika, yang berkhasiat psikoaktif, berpengaruh selektif pada saraf pusat yang menyebabkan perubahan khas pada aktivitas mental dan perilaku seseorang. Zat psikotropika dapat menurunkan aktivitas otak atau merangsang susunan saraf pusat dan menimbulkan kelainan perilaku, disertai halusinasi, ilusi, gangguan cara berpikir, dan perubahan alam perasaan. Penggunaan psikotropika juga dapat menyebabkan ketergantungan serta berefek merangsang pemakainya. Pemakaian zat psikotropika yang berlebihan dapat menyebabkan kematian. Contoh psikotropika, antara lain ekstasi, sabu-sabu, diazepam, dan LSD.

Dampak negatif Zat Adiktif

- (1) Dampak penyalahgunaan minuman alkohol dapat menyebabkan gangguan jantung dan otot syaraf, mengganggu metabolisme tubuh, membuat janis menjadi cacat, impoten serta gangguan seks lainnya.
- (2) Dampak Penyalahgunaan Ganja dapat menyebabkan daya tahan tubuh berkurang dan infeksi serta memperburuk aliran darah koroner.
- (3) Dampak penyalahgunaan kokain jika dikonsumsi dalam jangka panjang dapat menyebabkan kekurangan sel darah putih atau anemia. Selain itu kokain menimbulkan perforasi sekat hidung ulkus dan aritma pada jantung
- (4) Dampak penyalahgunaan opiat yang masuk ke dalam badan manusia dapat mengganggu menstruasi pada perempuan serta impotensi pria.

G. Kerangka Pikir

Terdapat banyak komponen yang sangat berpengaruh terhadap proses pembelajaran di sekolah, diantaranya standar isi dan standar proses.

Keberadaan standar isi dan standar proses diharapkan dapat meningkatkan kualitas lulusan yang akan mampu meningkatkan mutu pendidikan. Standar isi dapat digunakan sebagai acuan dalam membuat bahan ajar yang mampu melatih keterampilan berpikir peserta didik. Standar proses digunakan sebagai pedoman dalam merancang dan melaksanakan rangkaian kegiatan pembelajaran, yaitu menentukan pendekatan pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan peserta didik

Pembelajaran Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) saat ini berpatokan pada Kurikulum 2013 yang mengembangkan kurikulum dengan pendekatan pembelajaran yang berpusat pada peserta didik (*student-centered learning*). Hal ini sesuai dengan tuntutan dunia masa depan dimana peserta didik harus memiliki kecakapan berpikir dan belajar. Kecakapan tersebut diantaranya kecakapan dalam memecahkan masalah (*problem solving*), berpikir kritis, kolaborasi dan kecakapan berkomunikasi. Semua kecakapan ini bisa dimiliki oleh peserta didik apabila pendidik mampu mengembangkan kegiatan pembelajaran yang menantang peserta didik untuk berpikir kritis dan memecahkan masalah. Peserta didik juga harus didorong untuk bekerjasama dan berkomunikasi dengan sesama rekan sejawatnya.

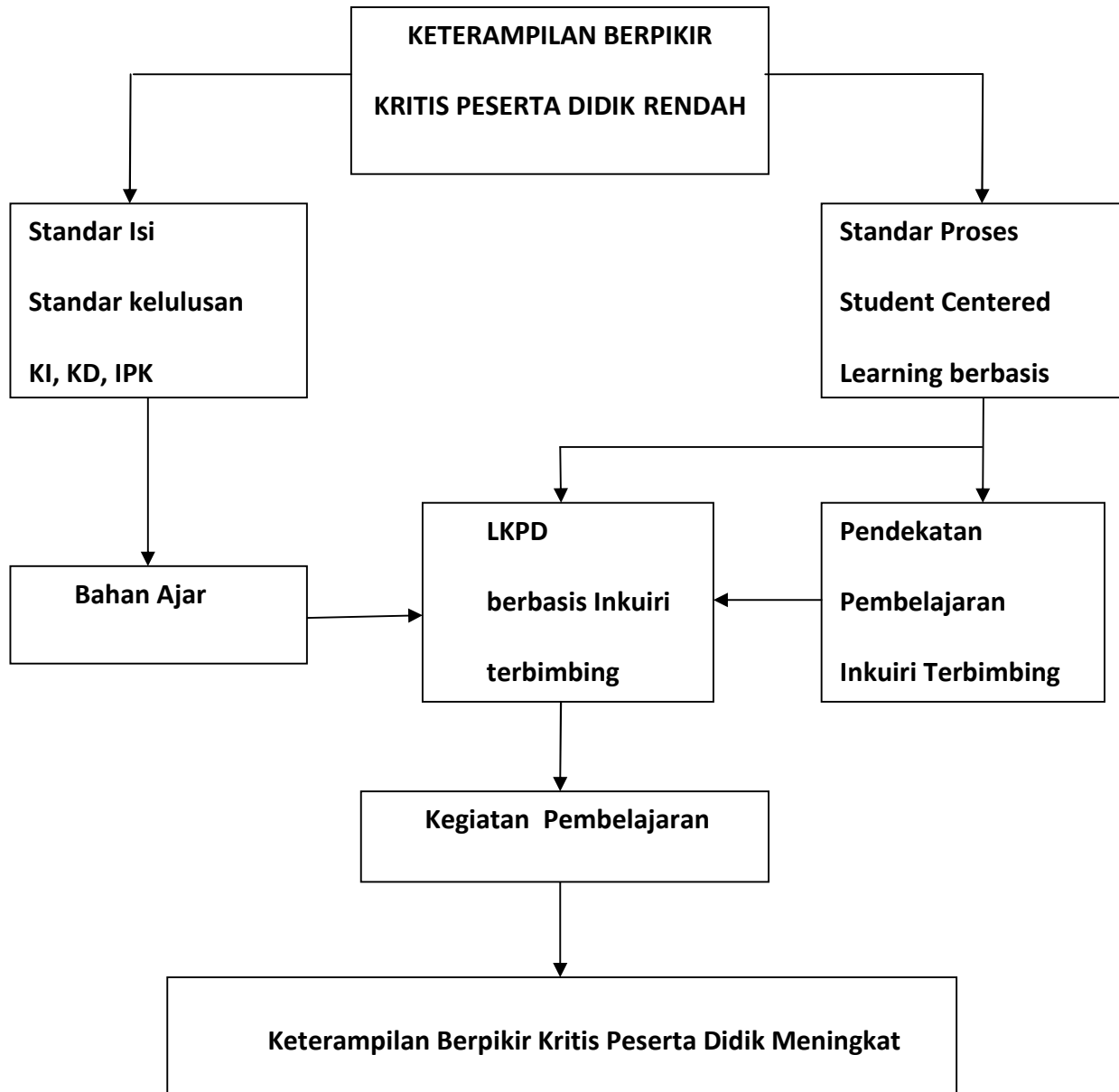
Pembelajaran IPA di SMP Negeri 2 Baradatu saat ini belum sesuai dengan tuntutan kebutuhan masa depan karena peserta didik masih berkutat pada

lower order thinking. Pendidikan yang sesuai dengan perkembangan zaman menuntut peserta didik untuk mampu mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking skills*). Penyebab rendahnya keterampilan berpikir peserta didik adalah proses pembelajaran yang dilaksanakan belum mampu mengembangkan keterampilan berpikir tersebut. Rendahnya keterampilan berpikir peserta didik menyebabkan keberhasilan belajar IPA rendah.

Bahan ajar merupakan salah satu elemen penting dalam proses pembelajaran. Guru diharapkan mampu mengembangkan bahan ajar sesuai dengan kondisi sekolah, latar belakang peserta didik, dan karakteristik materi yang akan diajarkan. Guru juga harus mampu memilih model pembelajaran yang mendorong peserta didik sedemikian rupa sehingga peserta didik memperoleh berbagai pengalaman dalam rangka menemukan sendiri konsep yang direncanakan oleh guru.

Materi zat aditif dan zat adiktif sangat berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, tetapi selama ini materi tersebut disampaikan hanya dengan ceramah dan kajian pustaka sehingga pemahaman peserta didik rendah. Guru menggunakan LKPD tentang zat aditif dan zat adiktif dengan membeli dipasaran.

Berdasarkan uraian sebelumnya, maka hipotesis pada penelitian ini disusun berdasarkan kerangka berpikir yang dituliskan dalam gambar 1 berikut.



Gambar 1. Skema kerangka pikir

III. METODE PENELITIAN

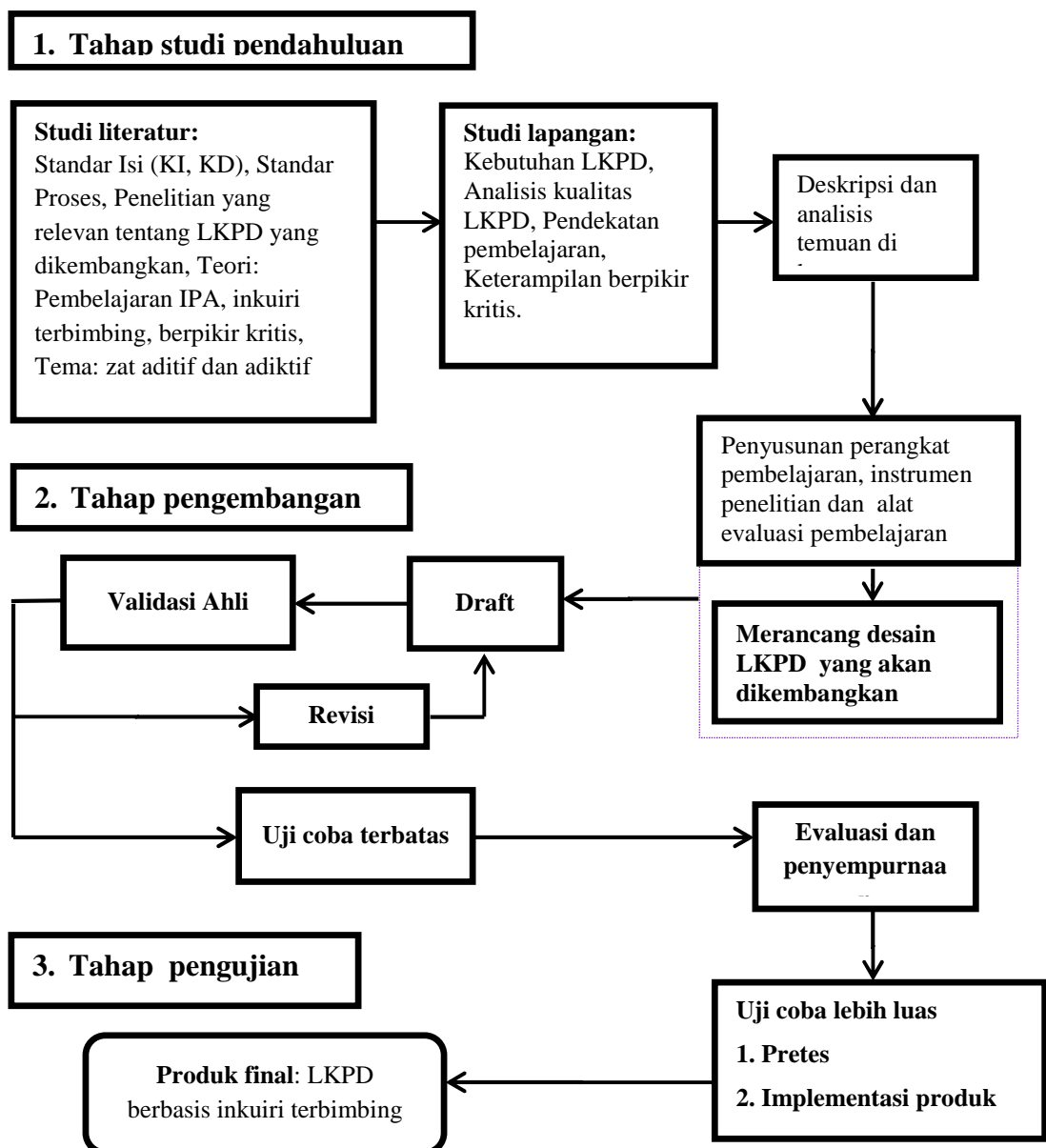
A. Desain Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) menggunakan desain *mixed-method* tipe *sequential embedded design* yang terdiri dari tiga tahapan. Tahap pertama yang dilakukan adalah kualitatif, melalui observasi dan angket untuk mengetahui tingkat kebutuhan LKPD yang dikembangkan, kemudian hasilnya dianalisis secara deskriptif. Tahap kedua adalah kuantitatif untuk mengetahui efektivitas penerapan LKPD terkait dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik yang dilakukan melalui metode kuasi eksperimen dengan desain *nonequivalent control group design*. Tahap ketiga dilakukan secara kualitatif untuk mengetahui tanggapan peserta didik setelah diberi perlakuan menggunakan LKPD yang dikembangkan.

Desain penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) merupakan desain penelitian yang digunakan untuk menghasilkan produk tertentu, dan menguji keefektifan produk tersebut. Dalam hal ini produk yang dikembangkan adalah bahan ajar berupa LKPD berbasis inkuiri terbimbing (Sugiyono, 2009:297)

B. Prosedur Penelitian

Penelitian ini menggunakan langkah-langkah penelitian dan pengembangan menurut Borg & Gall yang di adaptasi menjadi 3 (tiga) tahapan, yaitu: (1) tahap studi pendahuluan, (2) tahap perancangan/desain LKPD (produk), dan (3) tahap implementasi/pengujian LKPD yang dikembangkan, disajikan sebagai berikut.



Gambar 2. Tahapan penelitian dan pengembangan (adaptasi dari Sugiyono, 2010)

Langkah-langkah penelitian yang dilakukan diuraikan sebagai berikut:

1. Tahap studi pendahuluan

Studi pendahuluan adalah tahap awal atau persiapan dengan menghimpun data tentang kondisi yang ada sebagai bahan perbandingan untuk produk yang dikembangkan (Sukmadinata, 2011). Tahap ini merupakan pengumpulan data kualitatif yang ditempuh melalui: studi literatur, studi lapangan, dan deskripsi serta analisis hasil temuan di lapangan.

a. Studi literatur

Tahap studi pendahuluan yang pertama adalah studi literatur yang dilakukan untuk memperoleh data tentang landasan teoritis yang dapat memperkuat suatu produk yang dikembangkan. Pada tahap ini peneliti mengkaji kurikulum, yang meliputi standar isi (KI dan KD), standar proses, serta berbagai landasan teori dan hasil penelitian yang telah dipublikasikan sebelumnya. Studi literatur ini diperoleh untuk mengumpulkan informasi penyebab terjadinya masalah, dalam hal ini berkaitan dengan rendahnya keterampilan berpikir kritis peserta didik.

b. Studi lapangan

Studi lapangan diperoleh melalui angket berupa analisis kebutuhan produk yang dikembangkan dan analisis kualitas produk yang selama ini beredar di pasaran. Tujuan utama dari studi ini untuk mengumpulkan informasi terhadap sejumlah variabel bukan untuk menguji hipotesis. Angket pada studi pendahuluan digunakan untuk mengungkap pembelajaran yang saat ini terjadi meliputi: penggunaan LKPD, cara memperoleh LKPD, tujuan penggunaan, inkuiri

terbimbing, respon peserta didik dalam pembelajaran, dan keterampilan berpikir kritis peserta didik. Analisis kebutuhan dilakukan terhadap 5 SMP di Kabupaten Way Kanan, yang terdiri dari 11 orang guru IPA dan 25 orang peserta didik. Setelah itu dilakukan analisis terhadap hasil angket analisis kebutuhan guru dan peserta didik yang dideskripsikan dalam bentuk persentase, kemudian diinterpretasikan secara kualitatif.

Kegiatan dalam teknik analisis data angket dilakukan dengan cara:

- (1) Mengklasifikasi data untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan pada angket.
- (2) Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang untuk memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan pada angket dan banyaknya sampel penelitian.
- (3) Menghitung frekuensi jawaban untuk memberikan informasi tentang kecenderungan jawaban yang banyak dipilih dalam setiap angket pertanyaan.
- (4) Menghitung persentase jawaban untuk melihat besarnya persentase setiap jawaban dari pertanyaan sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai suatu temuan dalam penelitian.

Tahap berikutnya adalah melakukan analisis terhadap LKPD yang selama ini beredar di pasaran untuk mengetahui kualitas LKPD yang digunakan oleh guru dan peserta didik. Kemudian hasil temuan di lapangan tersebut dideskripsikan untuk dikembangkan pada tahapan selanjutnya.

2. Tahap pengembangan

Tahap pengembangan ini meliputi: (a) rancangan perangkat pembelajaran, (b) rancangan produk, (c) validasi ahli, (d) uji coba. Tahapan ini disusun secara berurutan, dalam hal ini setelah draft perangkat pembelajaran berhasil disusun, kemudian disusun rancangan LKPD yang dikembangkan, selanjutnya divalidasi oleh ahli, direvisi/perbaiki, dan diuji coba. Adapun tahapan pengembangan yang dilakukan sebagai berikut:

a. Rancangan perangkat pembelajaran

Langkah kegiatan dalam menyusun perangkat pembelajaran ini meliputi:

- (1) Menganalisis KI dan KD yang dipilih dalam melakukan penelitian
- (2) Merancang karakteristik materi, keluasan dan kedalaman materi, dan alokasi waktu.
- (3) Menetapkan indikator pencapaian kompetensi yang meliputi sebagai dasar dalam menyusun instrumen evaluasi hasil belajar.
- (4) Menyusun silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP).

b. Rancangan produk (draft)

Pada tahap ini dilakukan perancangan produk yang dikembangkan berupa LKPD berbasis inkuiri terbimbing. Tahap ini dilakukan melalui kegiatan membuat produk awal berupa *storyboard* dan mendesain draft LKPD yang memuat komponen-komponen antara lain: Kompetensi Inti, Kompetensi Dasar, Indikator Pencapaian Kompetensi, petunjuk pengerjaan, informasi pendukung, serta langkah kegiatan. Selanjutnya

menyiapkan angket uji validasi materi/isi dan konstruk, menyiapkan angket untuk menguji keterlaksanaan LKPD dan respon peserta didik sebagai pengguna, serta menyiapkan instrumen untuk mengukur keterampilan berpikir kritis peserta didik.

c. Validasi ahli

Pada tahap ini produk yang dikembangkan harus divalidasi terlebih dahulu oleh ahli, yaitu ahli materi/isi, desain/konstruksi, dan bahasa sebelum digunakan pada tahap uji coba. Validasi tersebut dilakukan melalui lembar validitas yang diisi oleh ahli pendidikan dan pendidikan IPA yang memenuhi setidaknya satu atau lebih dari kriteria berikut, yaitu diakui sebagai ahli di bidang bahan ajar atau menjadi seorang praktisi, khususnya guru yang sudah tersertifikasi, saat ini aktif dalam mengembangkan bahan ajar (LKPD) atau seseorang yang direkomendasikan oleh salah satu ahli dari tahap uji coba terbatas.

Lembar validasi berisi skor penilaian yang dinilai masing-masing ahli.

Lembar ini digunakan untuk mendapatkan data mengenai pendapat para ahli (validator) terhadap LKPD yang dikembangkan. Setelah dilakukan validasi awal, draft LKPD yang dikembangkan harus direvisi dan divalidasi kembali oleh ahli yang sama. Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar. Instrumen penilaian uji ahli, baik uji spesifikasi maupun uji kualitas produk oleh ahli desain/konstruk, ahli isi/materi, dan ahli bahasa menggunakan skala Guttman yang

memiliki pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “Setuju” dan “Tidak Setuju” dengan skor “1” dan “0”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak Setuju” atau para ahli memberikan masukan khusus terhadap LKPD/prototipe yang sudah dibuat.

d. Uji coba terbatas

Penelitian kuantitatif dilakukan untuk uji coba produk yang dikembangkan. Uji coba produk dilakukan di SMP Negeri 2 Baradatu, Way Kanan. Penelitian dilaksanakan pada semester genap tahun pelajaran 2016/2017. Uji coba ini bertujuan untuk melihat secara empiris kepraktisan dan keefektifan LKPD yang dikembangkan, yang meliputi tingkat keterlaksanaan pembelajaran, kemenarikan/respon peserta didik sebagai pengguna dan pengujian instrumen tes berpikir kritis. Peserta didik mengisi angket untuk mengukur tingkat kemenarikan LKPD. Observer melakukan observasi dengan instrumen observasi untuk mengukur tingkat keterlaksanaan pembelajaran dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

Uji coba awal dilakukan dalam skala terbatas dengan menggunakan desain penelitian eksperimen bentuk *pre-eksperimental design* dengan tipe *one-shot case study*, dimana dalam desain penelitian ini terdapat suatu kelompok yang diberi *treatment* (perlakuan) dan selanjutnya diobservasi hasilnya (*treatment* adalah sebagai variabel independen dan hasil adalah sebagai variabel dependen) (Sugiyono, 2010: 110). Dalam

eksperimen ini subjek disajikan dengan beberapa jenis perlakuan lalu diukur hasilnya, sehingga penelitian ini dilakukan dengan menggunakan 1 kali tahap pengumpulan data. Desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Desain Eksperimen *One-Shot Case Study*

Keterangan :

X = Perlakuan/*treatment* yang diberikan (variabel independen)

O = Observasi (Variabel dependen)

Untuk pelaksanaan uji coba terbatas, lokasi dan subyek dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*, yaitu satu kelas di SMP Negeri 2 Baradatu. Tujuan langkah ini adalah untuk dapat mengetahui apakah desain produk yang telah dikembangkan dapat diterapkan dengan benar. Pengumpulan data dalam langkah ini dilakukan dengan menggunakan observasi, kemudian dianalisis secara deskriptif. Dengan demikian, penelitian pada langkah ini menggunakan pendekatan kualitatif.

Berdasarkan hasil uji coba terbatas maka dilakukan perbaikan terhadap draft LKPD yang telah dikembangkan, sehingga diperoleh draft LKPD yang siap diuji coba lebih luas dengan kuasi eksperimen.

3. Tahap pengujian

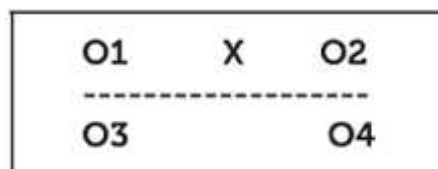
Selanjutnya dilakukan uji coba lebih luas dengan kuasi eksperimen dengan tujuan utama yaitu: (a) Untuk mengetahui apakah desain LKPD telah diterapkan dengan benar; (b) Seberapa efektifkah hasil penerapan desain

LKPD tersebut terkait dengan peningkatan keterampilan berpikir kritis peserta didik.

Berdasarkan hal tersebut, maka penelitian pada tahap uji coba lebih luas dengan kuasi eksperimen menggunakan pendekatan kualitatif dan kuantitatif. Pendekatan kualitatif digunakan untuk mengungkap tujuan pertama. Pendekatan kuantitatif digunakan untuk mengungkap tujuan kedua. Pengumpulan data kualitatif dilakukan melalui angket keterlaksanaan dalam pembelajaran serta angket respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan.

Penilaian keefektivan dilakukan melalui perbandingan hasil pengukuran terhadap dua kelas sebelum dan setelah penerapan LKPD. Pembelajaran pada kelas eksperimen menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing, sementara kelas kontrol menggunakan LKPD yang tidak berbasis inkuiri terbimbing. Uji coba lebih luas dilakukan menggunakan desain penelitian kuasi eksperimen, yaitu *nonequivalent control group design*. Dalam desain ini, baik kelompok eksperimen maupun kelompok kontrol dibandingkan. Dua kelompok yang ada diberi pretes, kemudian diberikan perlakuan, dan terakhir diberikan postes (Sugiyono, 2010: 116).

Desain penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:



Gambar 5. Desain eksperimen *nonequivalent control group design*

Keterangan :

O1 = Pretes kelas eksperimen

O2 = Postes kelas eksperimen

X = Perlakuan/*treatment* yang diberikan (variabel independen)

O3 = Pretes kelas kontrol

O4 = Postes kelas kontrol

Pada pelaksanaan uji coba dengan kuasi eksperimen, lokasi dan subyek juga dipilih secara random sampling untuk dua kelas di SMPN 2 Baradatu Way Kanan yaitu kelas VIII.A sebagai kelas eksperimen dan kelas VIII.E sebagai kelas kontrol.

C. Instrumen

Instrumen yang digunakan pada penelitian ini meliputi instrumen pendahuluan, instrumen validasi ahli, instrumen respon peserta didik, instrumen keterlaksanaan LKPD, instrumen aktivitas peserta didik, instrumen tes, dan instrumen lembar observasi pengelolaan kelas oleh guru. Instrumen-instrumen tersebut di uraikan sebagai berikut:

1. Instrumen studi pendahuluan

Instrumen studi pendahuluan terdiri atas instrumen analisis kebutuhan untuk guru dan instrumen analisis kebutuhan untuk peserta didik.

- a) Instrumen pendahuluan adalah angket yang digunakan untuk mengetahui LKPD yang sudah digunakan guru dan mengetahui LKPD yang dibutuhkan oleh guru.
 - b) Instrumen analisis kebutuhan untuk peserta didik yang digunakan berupa angket untuk mengetahui LKPD yang sudah digunakan oleh peserta didik dan mengetahui LKPD yang dibutuhkan oleh peserta didik.
- Data hasil uji terbatas dilakukan melalui angket dan observasi.

2. Instrumen Validasi Ahli

Instrumen validasi ahli terdiri atas instrumen validasi aspek kesesuaian isi, instrumen validasi aspek konstruksi, instrumen respon peserta didik, instrumen keterlaksanaan LKPD, instrumen aktivitas peserta didik, instrumen test, dan instrumen lembar observasi pengelolaan kelas oleh guru.

a. Instrumen validasi aspek kesesuaian isi

Instrumen berupa angket yang disusun untuk mengetahui kesesuaian isi LKPD dengan kompetensi inti (KI) dan kompetensi dasar (KD), kesesuaian indikator, dan materi. Hasil pengisian angket validasi kesesuaian isi ini akan berfungsi sebagai referensi dalam pengembangan, perbaikan, penyempurnaan dan revisi LKPD yang dikembangkan.

b. Instrumen validasi aspek konstruksi

Instrumen berupa angket yang disusun untuk mengetahui apakah konstruksi LKPD yang dikembangkan telah memuat penilaian yang berdasarkan KI-1 (sikap spiritual), KI-2 (sikap sosial) dan kekonsistenan dalam penyusunannya (tata letak gambar dan tabel). Hasil pengisian angket validasi konstruksi LKPD ini berfungsi sebagai referensi dalam pengembangan, perbaikan, penyempurnaan dan revisi LKPD yang dikembangkan

c. Instrumen respon peserta didik

Instrumen ini berupa angket yang berisi pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui respon/tanggapan peserta didik terhadap pembelajaran serta LKPD yang digunakan.

d. Instrumen keterlaksanaan LKPD

Instrumen ini berupa lembar observasi yang terdapat pertanyaan-pertanyaan untuk mengetahui tanggapan pengamat terhadap keterlaksanaan LKPD yang dikembangkan.

e. Instrumen aktivitas peserta didik

Instrumen ini berupa lembar observasi untuk melihat aktivitas peserta didik selama proses pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

f. Instrumen tes

Instrumen ini berupa soal tes untuk mengukur pengetahuan faktual, konseptual dan prosedural peserta didik sebelum dan setelah pembelajaran dengan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

D. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian pengembangan ini digunakan dua macam metode pengumpulan data, sebagai berikut:

1. Metode Angket

Instrumen meliputi angket kebutuhan LKPD dan angket respon pengguna.

Angket kebutuhan LKPD digunakan untuk mengetahui kebutuhan LKPD di lapangan. Sedangkan angket respon pengguna digunakan untuk

mengumpulkan data tingkat kemenarikan dan respon peserta didik terhadap produk.

2. Metode Tes

Metode tes khusus digunakan untuk mengetahui tingkat efektivitas produk yang dihasilkan sebagai media pembelajaran. Pretes diberikan sebelum pelaksanaan pembelajaran. Kemudian produk digunakan sebagai sumber belajar bagi peserta didik. Kelas eksperimen yaitu siswa kelas VIII .A SMP Negeri 2 Baradatu menggunakan LKPD inkuiri terbimbing sedangkan media pembelajaran dan pada kelas kontrol yaitu kelas VIII E menggunakan LKPD yang biasa digunakan disekolah. Setelah selesai pembelajaran peserta didik diberi soal post test. Hasil post test dianalisis ketercapaian tujuan pembelajaran yang harus terpenuhi. Nilai tes juga digunakan untuk mengetahui perubahan pengetahuan peserta didik sebelum dan sesudah pembelajaran dengan menggunakan LKPD berbasis inkuiri terbimbing.

E. Teknik Analisis Data

Analisis data yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi teknik-teknik sebagai berikut :

1. Analisis data angket analisis kebutuhan

Analisis terhadap angket analisis kebutuhan guru dan peserta didik dideskripsikan dalam bentuk persentase, kemudian dianalisis atau

diinterpretasikan secara kualitatif. Adapun kegiatan dalam teknik analisis data angket dilakukan dengan cara berikut:

- a. Mengklasifikasi data yang bertujuan untuk mengelompokkan jawaban berdasarkan pertanyaan pada angket.
- b. Melakukan tabulasi data berdasarkan klasifikasi yang dibuat guna memberikan gambaran frekuensi dan kecenderungan dari setiap jawaban berdasarkan pertanyaan pada angket dan banyaknya sampel penelitian.
- c. Menghitung frekuensi jawaban untuk memberikan informasi tentang kecenderungan jawaban yang banyak dipilih dalam setiap angket pertanyaan.
- d. Menghitung persentase jawaban untuk melihat besarnya persentase setiap jawaban dari pertanyaan sehingga data yang diperoleh dapat dianalisis sebagai suatu temuan dalam penelitian.

2. Analisis data lembar validasi

Validitas isi dan konstruk pada produk diperoleh dari ahli melalui uji/validasi ahli. Analisis data berdasarkan instrumen uji ahli dilakukan untuk menilai tingkat kelayakan produk yang dihasilkan sebagai bahan ajar. Instrumen penilaian uji ahli menggunakan skala Guttman yang memiliki pilihan jawaban sesuai konten pertanyaan, yaitu: “Setuju” dan “Tidak Setuju” dengan skor “1” dan “0”. Revisi dilakukan pada konten pertanyaan yang diberi pilihan jawaban “Tidak Setuju” atau para ahli memberikan saran terhadap LKPD/prototipe yang sudah dibuat.

Jika hasil validasi oleh 2 orang ahli menghasilkan validitas yang kurang dari batas minimum berdasarkan perhitungan menggunakan rumus Content Validity Ratio (CVR), maka setelah direvisi dilakukan uji ahli kembali sampai 2 validator ahli menyatakan valid.

$$CVR = \frac{n_e - \frac{N}{2}}{\frac{N}{2}}$$

Keterangan :

CVR = rasio validitas isi

n_e = jumlah ahli yang menunjukkan “setuju atau layak”

N = jumlah total ahli (Cohen & Swerdlik, 2010: 190)

Validitas terhadap LKPD yang dikembangkan dan perangkatnya juga dihitung berdasarkan skor yang diberikan oleh validator untuk setiap aspek penilaian, dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh validator untuk setiap aspek yang dinilai
- b. Menghitung persentase ketercapaian skor dari skor ideal/skor maksimal untuk setiap aspek yang dinilai
- c. Menghitung rata-rata persentase ketercapaian skor dari tiga orang validator, kemudian menafsirkan data menggunakan penafsiran seperti pada Tabel 2. Berikut.

Tabel 2. Kriteria ketercapaian validitas

Persentase	Kriteria
21,00% - 36,00%	Tidak Valid (TV)
37,00% - 52,00%	Kurang Valid (KV)
53,00% - 68,00%	Cukup Valid (CV)
69,00% - 84,00%	Valid (V)
85,00% - 100,00%	Sangat Valid (SV)

(Ratumanan, 2003)

3. Analisis data keterlaksanaan LKPD

Analisis untuk data keterlaksanaan dilakukan secara deskriptif dengan langkah-langkah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah skor yang diberikan oleh pengamat/observer untuk setiap aspek pengamatan, kemudian dihitung persentase ketercapaian dengan rumus:

$$\%J_i = (J_i / N) \times 100\%$$

Keterangan: % J_i = Persentase ketercapaian dari skor ideal untuk setiap aspek pengamatan pada pertemuan ke- i
 J_i = Jumlah skor setiap aspek pengamatan yang diberikan oleh pengamat pada pertemuan ke- i
 N = Skor maksimal (skor ideal)

- b. Menghitung rata-rata persentase ketercapaian untuk setiap aspek pengamatan dari dua orang pengamat
- c. Menafsirkan data dengan kriteria ketercapaian pelaksanaan pembelajaran (RPP) sebagaimana Tabel 3.

Tabel 3. Kriteria tingkat keterlaksanaan

Persentase	Kriteria
0,0% - 20,0%	Sangat rendah
20,1% - 40,0%	Rendah
40,1% - 60,0%	Sedang
60,1% - 80,0%	Tinggi
80,1% - 100,0%	Sangat Tinggi

(Ratumanan, 2003)

Analisis data untuk tingkat kemenarikan yang ditinjau dari respon peserta didik terhadap LKPD yang dikembangkan, dilakukan melalui langkah-langkah berikut:

- a. Menghitung jumlah peserta didik yang memberikan respon positif dan negatif terhadap LKPD yang dikembangkan
- b. Menghitung persentase jumlah peserta didik yang memberikan respon positif dan negatif
- c. Menafsirkan data dengan menggunakan kriteria sebagaimana Tabel 3. di atas.

Indikator kepraktisan dalam penelitian ini dinyatakan oleh:

- a. Keterlaksanaan proses pembelajaran menggunakan LKPD yang dikembangkan berkategori “tinggi”
- b. Kemenarikan yang ditinjau dari respon peserta didik. Jika sekurang-kurangnya 80% peserta didik yang mengikuti pembelajaran memberikan respon “positif”. “positif”.

4. Analisis data kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dan data aktivitas peserta didik

Analisis data tentang kemampuan guru dalam mengelola pembelajaran dengan LKPD yang dikembangkan dilakukan dengan cara yang sama dengan analisis data keterlaksanaan pembelajaran di atas. Analisis deskriptif terhadap aktivitas peserta didik dalam pembelajaran dilakukan dengan mengolah data hasil pengamatan oleh observer dengan langkah-langkah sebagai berikut.

- a. Menghitung persentase aktivitas peserta didik untuk setiap pertemuan dengan rumus:

$$\% Pa = \frac{Fa}{Fb} \times 100\%$$

Keterangan: Pa = Persentase aktivitas peserta didik dalam pembelajaran
Fa = Frekuensi rata-rata aktivitas peserta didik yang muncul
Fb = Frekuensi rata-rata aktivitas peserta didik yang diamati

- b. Menghitung jumlah persentase aktivitas peserta didik yang relevan dan yang tidak relevan dengan pembelajaran untuk setiap pertemuan dan menghitung rata-ratanya, kemudian menafsirkan data dengan menggunakan kriteria sebagaimana Tabel 3. di atas.
- c. Mengurutkan aktivitas peserta didik yang dominan dalam pembelajaran berdasarkan persentase setiap aspek aktivitas yang diamati.

5. Analisis data tes

Keterampilan berpikir kritis diukur melalui analisis data pretes dan postes. Teknik penskoran nilai pretes dan postes yaitu :

$$S = \frac{R}{N} \times 100$$

Keterangan:

S = Nilai yang diharapkan (dicari); R = Jumlah skor dari item atau soal yang dijawab benar; N = Jumlah skor maksimum dari tes tersebut (Purwanto, 2008:112).

Analisis data juga dilakukan terhadap gain ternormalisasi (n-Gain) yang diperoleh peserta didik. Perhitungan nilai n-Gain (<g>) dilakukan dengan menggunakan rumus yang dikemukakan oleh Hake (dalam Sunyono, 2014a), dengan rumus:

$$\langle g \rangle = \frac{\% \text{ actual gain}}{\% \text{ potensial gain}} \times 100 = \frac{\% \text{ postes} - \% \text{ pretes}}{100 - \% \text{ pretes}}$$

Kriteria n-Gain adalah sebagai berikut:

- a. Pembelajaran dengan nilai n-Gain “tinggi”, jika gain > 0,7
- b. Pembelajaran dengan nilai n-Gain “sedang”, jika gain terletak antara 0,3 < gain < 0,7
- c. Pembelajaran dengan nilai n-Gain “rendah”, jika gain < 0,3 (Hake dalam Sunyono, 2014a).

Selanjutnya dilakukan uji t dengan program SPSS versi 21, yang sebelumnya dilakukan uji prasyarat berupa uji normalitas dan kesamaan dua varians (homogenitas) data.

a. Uji normalitas data

Uji normalitas data dilakukan menggunakan uji *Lilliefors* dengan program SPSS versi 21.

1) Hipotesis

H_0 = Sampel berdistribusi normal

H_1 = Sampel tidak berdistribusi normal

2) Kriteria Pengujian

Terima H_0 jika $L_{hitung} < L_{tabel}$ atau $p\text{-value} > 0,05$, tolak H_0 untuk harga yang lainnya (Pratisto, 2004: 5).

b. Uji kesamaan dua varians

Apabila masing masing data berdistribusi normal, maka dilanjutkan dengan uji kesamaan dua varians dengan menggunakan program SPSS.

1) Hipotesis

H_0 = Kedua sampel mempunyai varians sama

H_1 = Kedua sampel mempunyai varians berbeda

2) Kriteria Pengujian

Dengan kriteria uji yaitu jika $F_{hitung} < F_{tabel}$ atau probabilitasnya $> 0,05$ maka H_0 diterima, jika $F_{hitung} > F_{tabel}$ atau probabilitasnya $< 0,05$ maka H_0 ditolak (Pratisto, 2004: 71).

c. Pengujian hipotesis

Untuk menguji hipotesis digunakan uji kesamaan dua rata-rata dan uji perbedaan dua rata-rata dengan menggunakan program SPSS versi 21.

d. Uji kesamaan dua rata-rata

1) Hipotesis

H_0 = Rata-rata *n-Gain* kedua sampel sama

H_1 = Rata-rata *n-Gain* kedua sampel tidak sama

2) Kriteria Pengujian

Jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima.

Jika $t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ atau $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$ maka H_0 ditolak
(Pratisto, 2004: 13).

e. Uji perbedaan dua rata-rata

1) Hipotesis

H_0 = rata-rata *n-Gain* pada kelompok eksperimen sama dengan kelompok kontrol.

H_1 = rata-rata *n-Gain* pada kelompok eksperimen lebih tinggi dari kelompok kontrol.

2) Kriteria Pengujian

Jika $-t_{\text{tabel}} < t_{\text{hitung}} < t_{\text{tabel}}$, maka H_0 diterima.

Jika $t_{\text{hitung}} < -t_{\text{tabel}}$ atau $t_{\text{hitung}} > t_{\text{tabel}}$, maka H_0 ditolak
(Pratisto, 2004: 10).

Indikator keefektivan dalam penelitian ini dinyatakan oleh:

- 1) Peningkatan *n-Gain* pada kelas eksperimen lebih tinggi dari *n-Gain* kelas kontrol.
- 2) Peningkatan aktivitas peserta didik dalam pembelajaran

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengembangan LKPD berbasis inkuiri terbimbing dinyatakan valid dari segi isi dan konstruks sehingga bisa digunakan sebagai bahan ajar untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik kelas VIII pada materi zat aditif dan zat adiktif.
2. Berdasarkan keterlaksanaan pembelajaran dan respon peserta didik maka LKPD berbasis inkuiri terbimbing memiliki tingkat kepraktisan yang tinggi. Hal ini ditunjukkan dengan keterlaksanaan sintak, sistem sosial dan prinsip reaksi yang sangat tinggi.
3. LKPD berbasis inkuiri terbimbing memiliki keefektifan yang tinggi dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis peserta didik pada materi zat aditif dan zat adiktif. Keefektifan yang tinggi ditunjukkan dengan capaian n-Gain peserta didik pada kelas eksperimen lebih tinggi dibandingkan dengan kelas kontrol.

B. Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, peneliti menyarankan bahwa:

1. Bagi calon peneliti lain yang akan melakukan penelitian dengan menerapkan model pembelajaran inkuiri terbimbing perlu memperhatikan kemampuannya dalam mengelola waktu pembelajaran dan suasana belajar di kelas agar proses pembelajaran yang dilaksanakan maksimal.
2. LKPD berbasis inkuiri terbimbing sangat dianjurkan sebagai alternatif media pembelajaran bagi guru dalam meningkatkan keterampilan berpikir kritis pada materi asam zat aditif dan zat adiktif.
3. LKPD berbasis inkuiri terbimbing yang dikembangkan sebaiknya diuji cobakan pada sekolah lain dengan karakteristik peserta didik yang berbeda.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambarsari, W, Santosa, Maridi. 2013. *Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing terhadap Keterampilan Proses Sains Dasar pada Pembelajaran Biologi Siswa Kelas VIII SMP Negeri 7 Surakarta*. Jurnal Pendidikan Biologi Volume 5, Nomor 1 Januari 2013 Halaman 81-95
- Arsyad, A. 2012. *Media Pembelajaran*. PT Raja Grafindo Persada. Jakarta
- Andriani, N., (2011), *Efektifitas Penerapan Pembelajaran Inkuiri Terbimbing (Guided Inquiry) pada Mata Pelajaran Fisika Pokok Bahasan Cahaya dikelas VIII SMPN 2 Muara Padang*, Prossiding Simposium Inovasi Pembelajaran dan Sains 2011, Bandung.
- Badan Penelitian dan Pengembangan (BNSP) Depdiknas. 2007. *Naskah Akademik Kajian Kebijakan Kurikulum Mata Pelajaran IPA*. Jakarta.
- Banchi, H. and R. Bell. 2008. The Many Levels of Inquiry. *Journal Science and Children volume 46*: halaman 26-29
- Bassham, G, W. Irwin, H. Nardone & J. M Wallace. 2010. *Critical Thinking: A Student Introduction. 4th Edition. Mc. Graw-Hill Company, Inc.* On line at [http://s3.amazonaws.com/engrade-myfile/4008282113384505/ Student Guide to Critical Thinking.pdf](http://s3.amazonaws.com/engrade-myfile/4008282113384505/Student%20Guide%20to%20Critical%20Thinking.pdf) (diakses tanggal 13 Februari 2016).
- Beyer, B. K. 1995. *Critical Thinking*. Phi Delta Kappa Educational Foundation. Bloomington, Indiana.
- Bilgin, I. 2009. *The effects of guided inquiry instruction incorporating a cooperative learning approach on university students' achievement of acid and bases concepts and attitude toward guided inquiry instruction*. Scientific Research and Essay Vol.4 (10), pp. 1038-1046, October, 2009 Available online at <http://www.academicjournals.org/sre> ISSN 1992-2248 © 2009 Academic Journals
- Borg, W.R & Gall. 1979. *Educational Research. Longman. An Intrudocion (4th ed)*. Longman Inc. New York & London.
- Budiningsih, C. Asri. 205. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Carin, A.A. dan Sund, R.B. 1989. *Teaching Science Through Discovery*. Merril Publishing Company. Sydney

- Chodijah,S., Fauzi, Wulan. *Pengembangan Perangkat Pembelajaran Fisika Menggunakan Model Guided Inquiry yang dilengkapi penilaian portofolio pada Materi Gerak melingkar*. Journal Penelitian Pembelajaran Fisika. Vol 1 (2012) 1-9
- Cohen, J. 1971. *Thinking*. Rand McNally. Chicago.
- Cohen, R. J., & Swerdlik, M. E. 2010. *Psychological Testing and Assessment: An Introduction to Tests and Measurements (7th ed.)*. McGraw-Hill. New York, NY.
- Creswell, John W. 2008. *Educational Research: Planning, Conducting, and Evaluating Quantitative and Qualitative Research*. Pearson Education. Boston.
- Dahar, R. W. 1986. *Interaksi Belajar Mengajar IPA*. Universitas Terbuka. Jakarta.
- Darmodjo, H. & Kaligis, J. R. E. 1992. *Pendidikan IPA II*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan, Dirjen Dikti Proyek Pembinaa Tenaga Kependidikan. Jakarta.
- Degeng, N. S. 5 September 2003. *Bisa Ciptakan Bangsa "Buruh"*. *Harian Jawa Post*. halaman. 30.
- Depdiknas. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Depdiknas. Jakarta.
- Depdiknas. 2007. *Kurikulum Berbasis Kompetensi Mata pelajaran Ilmu IPA*. Depdikbud. Jakarta.
- Depdiknas .2006. *Permendiknas No 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi*. Depdiknas. Jakarta
- Dimiyati & Mudjiono. 2009. *Belajar dan Pembelajaran*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Ennis, R. H. 1985. *Goals for a Critical Thinking Curriculum*. In Costa, A. L. *Developing Minds: A Resource Book for Teaching Thinking*. Revised Edition, Volume 1. Association for Supervision and Curriculum Development. Alexandria, VA.
- Gokhale. Anuradha A. 2002. *Collaborative Learning Enhances Critical Thinking*. <http://scholar.lib.vt.edu/enjournals/JTE>.
- Hake, R. R. 2002. Relationship of Individual Student Normalized Learning Gains in Mechanics with Gender, High-School Physics, and Pretest Scores on Mathematics and Spatial Visualization. *Paper presented at Physics Education Research Conference*. Boise, Idaho.
- Halpern, D. F. 1999. *Teaching for Critical Thinking: Helping College Students Develop the Skills and Dispositions of a Critical Thinker*. *New Directions For Teaching And Learning*, 80, 69-74.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Haussoubah.Z.I.2004. *Develoving Creative & Critical Thinking Skills*. Nuansa. Bandung.

- Heong, Y. M., Othman, W.D., Md Yunos, J., Kiong, T.T., Hassan, R., & Mohamad, M.M. 2011. *The Level of Marzano Higher Order Thinking Skills Among Technical Education Students*. International Journal of Social and humanity, Vol. 1, No. 2, July 2011, 121-125
- Hopkins, D. 1993. *A teacher Guide to classroom Research*. Philadelphia. Open Universty Press
- Huitt, W. 1998. *Critical Thinking*. An overview Educational Psychology Interactive. Valdosta, GA, Valdosta State University.
- IEA. 2012. *TIMSS 2011 International result in mathematics*, http://timss.bc.edu/timss2011/downloads/T11_IR_M_Chapter1.pdf, diunduh 20 Juli 2016
- Joni, T. Raka. 1983. *Pengembangan Paket Belajar*. Depdikbud. Jakarta.
- Johnson, E. B. 2002. *Contextual teaching and learning*. Thousand Oaks, California: Corwin Press, Inc. A Sage Publication Company
- Joyce, Bruce dan Marsha Weil. 2000. *Models of Teaching*. A. Pearson Education Company. Amerika.
- Kardi, Soeparman dan Muhammad Nur. 2000. *Pengajaran Langsung*. UNESA-University Press. Surabaya.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2014. *Modul Pelatihan Implementasi Kurikulum 2013*. Badan Pengembangan Sumber Daya Manusia Pendidikan dan Kebudayaan dan Penjaminan Mutu Pendidikan. Jakarta.
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Peraturan Menteri pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No.81 A tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. Kemendknas. Jakarta
- Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. 2013. *Buku pegangan Guru Ilmu Pengetahuan Alam untuk SMP/MTs Kelas VIII*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta
- Kubicek, P. Jhon. 2005. *Inquiry-Based Learning, the Nature of Science, and Computer Technology: new Possibilities in Science Education*. Canadian Journal of Learning and Technology. Vol 31 (1) Page 1-5
- Kurniawati, I., Wartono, Diantoro. 2014. *Pengaruh Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Integrasi Peer Instructions terhadap Penguasaan Konsep dan Kemampuan Berpikir Kritis Siswa*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia 10 (2014) 36-46. Program Studi Pendidikan Fisika, Pascasarjana, Universitas Negeri Malang. p-ISSN: 1693-1246 e-ISSN: 2355-3812. DOI: 10.15294/jpfi.v10i1.3049
- Krulik, S. and Rudnik, J. A. 1996. *The New Source Book Teaching Reasoning and Pproblem Solving in Junior and Senior Hig School*. Allyn & Bacon. Massachuset. AS

- Liliasari. 2009. *Berpikir Kritis dalam Pembelajaran Sains Kimia Menuju Profesionalitas Guru*. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung.
- McCollum, Kimberly. 2009. "A Scientific Approach to Teaching", diambil tanggal 1 September 2016 dari <http://kamccollum.wordpress.com/2009/08/01/a-scientific-approach-to-teaching/>
- Mulyasa. 2003. *Kurikulum Berbasis Kompetensi, Konsep, Karakteristik dan Implementasi*. Rosdakarya. Bandung.
- Ngertini N, Sadia.W, Yudana,M, 2013. *Pengaruh Implementasi Model Pembelajaran Inkuiri Terbimbing Terhadap Kemampuan Pemahaman Konsep Dan Literasi Sains Siswa Kelas X SMA PGRI 1 AMLAPURA*, e-Journal Program Pascasarjana Universitas Pendidikan Ganesha Program Studi Administrasi Pendidikan (Volume 4 Tahun 2013).
- National Research Council. 2000. *Inquiry and the National Science Education Standard: A Guide for Teaching and Learning*. National Academy Press. Washington DC
- Nieveen, N. 2007. *Formative Evaluation in Educational Design Research*. In Plomp, T. & Nieveen, N. (Eds.) *An Introduction to Educational Design Research*. SLO. Netherlands.
- Nieveen, N., & van den Akker, J. 1999. Exploring the Potential of a Computer Tool for Instructional Developers. *Educational Technology Research and Development*, 47 (3), 77-98.
- Nur, Mohammad dan Prima. 2002. *Pengajaran Berpusat pada Siswa dan Pendekatan Konstruktivisme dalam Pengajaran*. Surabaya. Universitas Negeri Surabaya.
- Nurseto, T. 2011. *Membuat Media Pembelajaran yang Menarik*. *Jurnal Ekonomi dan Pendidikan*. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta
- Organisation for Economic Cooperation and Development (OECD). 2013. Snapshot of performance in mathematics, reading and science. (Online). Tersedia di (<http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-results-snapshot-Volume-I-ENG.pdf>), diakses 11 November 2015.
- Ong, A and Borich. 2006. *Teaching Strategies that Promote Thinking: Models and Curriculum Approaches* (First Edition)
- Peraturan Menteri Kesehatan No.722/MENKES/PER/IX88 dalam Wisnu Cahyadi, *Analisis dan Aspek Kesehatan bahan tambahan pangan*, Bumi Aksara:2008
- Permendikbud No. 65 Tahun 2013 Tentang *Standar Proses Pendidikan Dasar Menengah*. <https://www.google.co.id/search=permendikbud+no+65+tahun+2013>. Diunduh tanggal 15 Agustus 2017.

- Paul, R. 1993. *Critical Thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World (Third Edition)*, edited by Jane Willson and A. J. A. Binker, Foundation for Critical Thinking. Santa Rosa, CA.
- Paul Suparno. 2007. *Filsafat Konstruktivisme dalam Pendidikan*. Yogyakarta: Kanisius.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press Yogyakarta.
- Pratisto, A. 2004. *Cara Mudah Mengatasi Masalah Statistik dan Rancangan Percobaan dengan SPSS 12*. Gramedia. Jakarta.
- Purwanto, N. 2008. *Prinsip-prinsip dan Teknik Evaluasi Pengajaran*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Rahma, A.N., (2012), Pengembangan Perangkat Pembelajaran Model Inkuiri Berpendekatan Sets Materi Kelarutan Dan Hasil kali Kelarutan Untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kritis Dan Empati Siswa Terhadap Lingkungan, *Journal of Educational Research and Evaluation*, 1 (2) : 80-87.
- Ratumanan, T. G. 2003. Pengembangan Model Pembelajaran Interaktif dengan Setting Kooperatif (Model PISK) dan Pengaruhnya terhadap Hasil Belajar Matematika Siswa SLTP di Kota Ambon. *Disertasi Doktor*. Program Pascasarjana Universitas Negeri Surabaya.
- Redfield, D. L. 1981. *A Comparison of the Effects of Using Various Types of Worksheets on Pupil Achievement*. Paper Presented at the Annual Meeting of the American Educational Research Association. Los Angeles, California.
- Riyana, Ilyasih. 2008. *Pemanfaatan OHP dan Presentasi dalam Pembelajaran*. Cipta Agung. Jakarta.
- Robbins S, 2005. *The Path to Critical Thinking*. On line [HTTP://hbswk.hbs.edu/archieve/4828.htm](http://hbswk.hbs.edu/archieve/4828.htm). (diakses tanggal 5 Februari 2016)
- Roestiyah. 1998. *Strategi Belajar Mengajar Secara Sistematis*. Jakarta. Rineka Cipta
- Roestiyah, N.K. 1998. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sagala, S. 2009. *Konsep dan Makna Pembelajaran*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Rosyada, Dede. 2004. *Paradigma Pendidikan Demokratis: sebuah Model Pelibatan Masyarakat dalam Penyelenggaraan Pendidikan*. Prenada Media. Jakarta.
- Sanjaya, Wina. 2010. *Strategi Pembelajaran: Berorientasi Standar Proses Pendidikan*. Kencana Prenada Media. Jakarta.

- Sardiman, A.M. 2001. *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta. Raja Grafindo Persada.
- Slameto, 1995. *Belajar dan Faktor-faktor yang Mempengaruhinya*. Rineka Cipta. Jakarta.
- Sudjana, N. 2010. *Dasar-dasar Proses Belajar*, Sinar Baru. Bandung
- Sugiyono. 2010. *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung
- Sukmadinata, N.S. 2004. *Landasan Psikologi Proses Pendidikan*. PT Remaja Rosdakarya. Bandung.
- Sumiati. 2008. *Peran Guru dalam Pembelajaran*. Granesia. Solo.
- Susilana, R. Dan Riyana, C. 2009. *Media Pembelajaran*. Hakikat, Pengembangan, Pemanfaatan dan Penilaian. CV Wacana Prima. Bandung
- Sumaji, Soehakso, Mangunwijaya, Wilardjo, Suparno, Susilo, Marpaung, Sularto, Budi, Sinaradi, Sarkim & Rohandi. 1998. *Pendidikan Sains yang Humanistik*. Kanisius. Yogyakarta.
- Sunyono. 2012. Analisis Model Pembelajaran Berbasis Multipel Representasi dalam Membangun Model Mental Stoikiometri Mahasiswa. *Laporan Hasil Penelitian Hibah Disertasi Doktor_2012*. Lembaga Penelitian Universitas Negeri Surabaya.
- Suparno, P. 2007. *Metodologi Pembelajaran Fisika Konstruktivis dan Menyenangkan*. Universitas Sanata Dharma. Yogyakarta.
- Tavalin, F. 2002. *A Guide to inquiry-based study groups*. Unites States Departement of Education. USA
- Trianto. 2011. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif-Progresif*. Kencana Prenada Media. Jakarta.
- Trianto. 2010. *Mengembangkan Model Pembelajaran Tematik*. PT. Prestasi Pustaka. Jakarta.
- Trowbridge, L. W. & Bybee, R. W. 1990. *Becoming a Secondary School Science Teacher*. Merrill Publishing & Co. Colombus.
- Usman, U.M. 1995. *Menjadi Guru Profesional*. Rosdakarya. Rosdakarya.
- Widjajanti,E. 2008. *Kualitas Lembar Kerja Siswa*. Universitas Negri Yogyakarta. Yogyakarta.

- Wijayanti, P.I., dkk. 2010. *Eksplorasi Kesulitan Belajar Siswa pada Pokok Bahasan Cahaya dan Upaya Peningkatan Hasil Belajar Melalui Pembelajaran Inkuiri Terbimbing*. Jurnal Pendidikan Fisika Indonesia Vol 6.
- Yildirim, N., Sevil, K., & Alipasa, A. 2011. *The Effect of The Worksheet on Student's Achievement in Chemical Equilibrium*. Journal of Turkish Science Education Volume 8, Issue 3, September 2011, pp.44-58.
- Zaini.2008. *Srategi pembelajaran aktif*. Yogyakarta: Insan Mandiri.
- Zubaidah, S., Mahanal, S, dan Yuliati, L. 2013. *Ragam Model Pembelajaran IPA SMP*. Universitas Negeri Malang. Malang