

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MODEL
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH YANG MENGAKOMODASI
GENDER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF SISWA SMP PADA MATERI SAINS**

Tesis

Oleh

PUSFARINI



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEGURUAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

**PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MODEL
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH YANG MENGAKOMODASI
GENDER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF SISWA SMP PADA MATERI SAINS**

Oleh

PUSFARINI

Tesis

Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mencapai Gelar
MAGISTER PENDIDIKAN

Pada

Program Pascasarjana Magister Keguruan IPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



**PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER KEGURUAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2016**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA PESERTA DIDIK (LKPD) MODEL PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH YANG MENGAKOMODASI GENDER UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF SISWA SMP PADA MATERI SAINS

**Oleh
Pusfarini**

Membangun kemampuan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), seperti berpikir kreatif, saat ini merupakan tantangan bagi setiap peserta didik. Pembelajaran sains merupakan salah satu peluang yang sangat potensi untuk mencapai kompetensi tersebut. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar berupa LKPD dengan model *Problem Based Learning* (PBL) untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dan hasil belajar siswa SMP dengan mengakomodasi gender pada materi alat pendengaran dan sistem sonar pada makhluk hidup. Desain penelitian dan pengembangan (*Research and Development*) digunakan untuk menghasilkan produk LKPD dan diimplementasikannya di sebuah SMP Negeri di Bandar Lampung. Pengumpulan data menggunakan wawancara, observasi, tes, dan angket, kemudian data dianalisis secara deskriptif dan inferensi menggunakan uji-t. Hasil penelitian menunjukkan bahwa (1) LKPD berbasis *Problem Based Learning* (PBL) dengan mengakomodasi gender dengan isi dan konstruk yang telah memenuhi persyaratan substantif-pedagogis, teknis, dan *utility* dengan kategori baik yang dipersiapkan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa yang telah teruji validitasnya; (2) LKPD produk pengembangan memiliki tingkat efektivitas tinggi ($N-Gain=0,68$) dalam menumbuhkan semua komponen berpikir kreatif baik *fluency*, *originality*, *flexibility*, dan *elaboration*; (3) LKPD sangat menarik untuk dipelajari sebagai bahan ajar inovatif dalam pembelajaran sains, mudah digunakan, dan sangat bermanfaat dalam menumbuhkan kinerja belajar siswa, sangat membantu dalam meningkatkan kinerja belajar dan sangat mengakomodasi kebutuhan belajar siswa laki-laki dan perempuan.

Kata Kunci: *Pembelajaran sains, LKPD, Problem Based Learning, Gender, Berpikir Kreatif*

ABSTRACT

DEVELOPMENT OF STUDENTS WORK SHEET (LKPD) PROBLEMS BASED LEARNING MODELS' WHICH GENDER ACCOMMODATED FOR IMPROVING THE SMP STUDENTS' CREATIVE THINKING SKILLS ON SCIENCE

**By
Pusfarini**

Improving a high-level thinking skills (higher order thinking), such as creative thinking, is now a challenge for every learner. Learning science is one of the very potential opportunities for achieving the competency. This study aims to produce teaching materials in the form of LKPD model of Problem Based Learning (PBL) to improve SMP students' creative thinking skills and learning outcomes with gender accommodate on the hearing instrument and sonar systems in beings topic. Design R & D (Research and Development) is used to produce LKPD and implementation in a junior high school in Bandar Lampung. Data collection have done by using interviews, observation, testing, and questionnaires, then the data were analyzed by descriptive and inference using t-test. The results showed that. (1) LKPD based on Problem Based Learning (PBL) to accommodate gender with the contents and contrucs who have fulfilled the requirements of substantive-pedagogical, technical, and utility with a category well prepared to foster creative thinking skills of students who have proven their validities; (2) LKPD product development has a high effectiveness rate ($N\text{-Gain} = 0.68$) in growing all the components of creative thinking good such as fluency, originality, flexibility, and elaboration; (3) LKPD very interesting to study as an innovative teaching materials in science learning, easy to use, and very helpful in growing the learning performance of students, is very helpful in improving learning performance and extremely accommodate the learning potential both of boys and girls.

***Key words: Science Learning, LKPD, Problem Based Learning, Gender,
Creative Thinking***

Judul Tesis : **PENGEMBANGAN LEMBAR KERJA
PESERTA DIDIK (LKPD) MODEL
PEMBELAJARAN BERBASIS MASALAH
DENGAN MENAKOMODASI GENDER UNTUK
MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF SISWA SMP PADA MATERI SAINS**

Nama Mahasiswa : **Pusfarini**

Nomor Pokok Mahasiswa : 1423025011

Program Studi : Magister Keguruan IPA

Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan




Dr. Abdurrahman, M.Si.
NIP 19681210 199303 1 002


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

2. Ketua Program Studi Magister Keguruan IPA


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

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Abdurrahman, M.Si.

Sekretaris : Dr. Tri Jalmo, M.Si.

Penguji Anggota : I. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si.

II. Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.

2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan

~~Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.~~

~~NIP. 9590722 198603 1 003~~

3. Direktur Program Pascasarjana

~~Prof. Dr. Sudjarwo, M.S.~~

~~NIP. 195305281981031002~~

4. Tanggal Lulus Ujian : 1 Juli 2016

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan dengan sebenarnya bahwa

1. tesis dengan judul “Pengembangan Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) Model Pembelajaran Berbasis Masalah Yang Mengakomodasi Gender Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa Smp Pada Materi Sains” adalah karya saya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan atas karya penulis lain dengan cara yang tidak sesuai dengan tata etika ilmiah yang berlaku dalam masyarakat akademik atau yang disebut plagiarisme,
2. hak intelektual atas karya ilmiah ini diserahkan sepenuhnya kepada Universitas Lampung.

Atas pernyataan ini, apabila di kemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang diberikan kepada saya serta sanggup dituntut sesuai dengan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, Juni 2016
Pembuat pernyataan



Pusfarini
NPM 1423025011

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Pusfarini, dilahirkan di Palembang pada 7 September 1969 yang merupakan anak keempat dari 7 bersaudara pasangan Bapak Zainul Arifin (Alm.) dan Ibu Munairoh.

Pendidikan formal yang pernah ditempuh oleh penulis, antara lain

1. Sekolah Dasar Negeri 60 Palembang yang diselesaikan pada tahun 1982,
2. SMP Negeri 19 Palembang yang diselesaikan pada tahun 1985,
3. SMA Negeri 3 Palembang yang diselesaikan pada tahun 1988,
4. DIII Fisika Universitas Sriwijaya diselesaikan pada tahun 1991,
5. S1 STKIP PGRI Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2008,
6. tahun 2014 penulis terdaftar sebagai mahasiswa Program Pascasarjana Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung.

Pengalaman mengajar yang pernah dialami oleh penulis: tahun 1993 diangkat menjadi Pegawai Negeri Sipil (PNS) mengajar di SMP Negeri 3 Sungai Lilin Sumatera Selatan, tahun 1997 sampai 2003 mengajar di SMP Negeri 10 Palembang, dan mengajar di SMP Negeri 23 Bandar Lampung dari tahun 2003 sampai dengan sekarang.

MOTO

“jadilah pembelajar sejati, agar menjadi pembelajar sepanjang hayat.”

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT dan junjunganku Nabi Muhammad SAW.

Karya ini kupersembahkan untuk

1. suamiku tercinta, Agus Wijaya, ST., yang selalu mendoakan, dan mendampingi dengan kasih sayang selalu mendukung keberhasilanku,
2. kedua orang tuaku tercinta yang selalu mendoakan untuk keberhasilanku sehingga aku dapat sukses dan dapat menggapai kebahagiaan di dunia dan di akhirat kelak,
3. Anak-anakku tersayang, Muhammad Siddiq Nugraha, Muhammad Arif Prasetya, dan Muhammad Insan Kamil yang selalu menjadi pemberi energi dan sumber inspirasi dalam kehidupanku,
4. Almamaterku tercinta, Universitas Lampung.

SANWACANA

Puji syukur ke hadirat Allah SWT karena atas rahmat dan hidayah-Nya tesis ini dapat diselesaikan. Tesis ini disusun sebagai syarat untuk mencapai gelar magister pendidikan pada program studi pascasarjana Keguruan IPA.

Tesis ini terselesaikan dengan bimbingan, dukungan, bantuan, dan doa dari orang tua, para sahabat, dan berbagai pihak. Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih dengan tulus dan penuh hormat kepada

1. Prof. Dr. Hasriyadi Mat Akin, M.P., selaku Rektor Universitas Lampung,
2. Prof. Dr. Sudjarwo, M.S., selaku Direktur Program Pascasarjana Universitas Lampung,
3. Dr. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung,
4. Dr. Tri Jalmo, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pascasarjana Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung, selaku pembimbing II dalam penyusunan tesis ini yang dengan sabar dan telaten membimbing, mengarahkan, dan memotivasi penulis,
5. Dr. Abdurrahman, M.Si., selaku pembimbing I dalam penyusunan tesis ini, dan sekaligus pembimbing akademik yang dengan penuh kesabaran dan keikhlasan mengarahkan penulis selama perkuliahan, memotivasi dan mencurahkan waktu membimbing penulis ditengah-tengah kesibukannya,

6. Prof. Dr. Agus Suyatna, M.Si., selaku pembahas atas kesediaan memberi saran dan kritik kepada penulis dalam proses penyusunan tesis ini dan sekaligus penguji ahli materi produk yang dikembangkan dalam tesis ini,
7. Bapak/Ibu Dosen dan Staf Administrasi Program Pascasarjana Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung,
8. Dr. Herpratiwi, M.Pd., selaku penguji ahli produk yang dikembangkan dalam tesis ini,
9. Dr. Sumarti, M.Hum., selaku penguji ahli produk yang dikembangkan dalam tesis ini,
10. teman-teman pada program Studi Pascasarjana Keguruan IPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lampung angkatan 2014,
11. semua pihak yang telah mendukung, membantu, dan mendoakan.

Akhir kata, penulis mendoakan semoga Allah SWT membalas budi baik semua pihak di atas, dan semoga tesis ini bermanfaat bagi kita semua, Amin.

Bandar Lampung, Juni 2016

Penulis,

Pusfarini

DAFTAR ISI

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Pengembangan	8
D. Manfaat Penelitian.....	9
E. Ruang Lingkup Penelitian	10

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

A. Belajar dan Pembelajaran Sains	14
B. Lembar Kerja Peserta Didik	18
C. Problem Based Learning (PBL)	25
D. Keterampilan Berpikir Kreatif	35
E. Aspek Gender dalam Pembelajaran.....	42
F. Faktor Gender dalam Pembelajaran Sains dan Kemampuan Memecahkan Masalah.....	48
G. Kerangka Pikir.....	55
H. Hipotesis Penelitian.....	58

BAB III METODE PENELITIAN

A. Langkah-Langkah Penelitian.....	59
B. Subjek Penelitian	60
C. Sumber Data	60
D. Instrumen Penelitian.....	61
E. Prosedur Pengembangan Produk	64
F. Data dan Teknik Pengumpulan Data	68
G. Teknik Analisis Data.....	70

BAB IV HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

A. HASIL PENELITIAN.....	74
1. Kondisi dan Potensi Untuk Pengembangan LKPD.....	74
2. Proses Pengembangan LKPD	78
B. PEMBAHASAN	102
1. Kesesuaian Konstruksi dan Desain LKPD dengan Tujuan Pengembangan	102
2. Kemudahan, Kemenarikan, dan Kemanfaatan Produk LKPD.....	107
3. Efektivitas Penggunaan Produk LKPD	109

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan	120
B. Saran.....	120

DAFTAR PUSTAKA.....	122
----------------------------	------------

LAMPIRAN.....	131
----------------------	------------

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN

1. Lampiran 1	Angket Analisis Kebutuhan Guru.....	132
2. Lampiran 2	Angket Analisis Kebutuhan Siswa	134
3. Lampiran 3	Hasil Analisis Kebutuhan Guru.....	138
4. Lampiran 4	Hasil Analisis Kebutuhan Siswa.....	147
5. Lampiran 5	Instrumen Uji Ahli Materi	140
6. Lampiran 6	Hasil Uji Ahli Materi	143
7. Lampiran 7	Instrumen Uji Ahli Media.....	145
8. Lampiran 8	Hasil Uji Ahli Media	148
9. Lampiran 9	Instrumen Uji Ahli Bahasa	151
10. Lampiran 10	Hasil Uji Ahli Bahasa	154
11. Lampiran 11	Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan guru	159
12. Lampiran 12	Instrumen Uji Kemenarikan, Kemudahan, dan Kemanfaatan siswa.....	172
13. Lampiran 13	Instrumen Uji Kemampuan Berpikir Kreatif	174
14. Lampiran 14	Hasil Ujicoba Kemampuan Berpikir Kreatif	184
15. Lampiran 15	Hasil Akhir Uji Kemampuan Berpikir Kreatif	192
16. Lampiran 16	Hasil Uji Normalitas	200
17. Lampiran 17	Hasil Uji-t	201
18. Lampiran 18	Hasil Uji Anova	196
19. Lampiran 19	Surat Izin Penelitian.....	199
20. Lampiran 20	Surat Keterangan Melaksanakan Penelitian.....	209
21. Lampiran 21	Rencana Program Pembelajaran (RPP)	211
22. Lampiran 22	Produk Utama LKPD.....	238

DAFTAR TABEL

TABEL

Tabel 2.1	Komponen Berpikir Kreatif dan Deskripsi Indikatornya	39
Tabel 2.2	Contoh Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif (<i>Fluency</i>)	40
Tabel 2.3	Perbedaan Gender dalam Struktur Otak	42
Tabel 2.4	Perbedaan Gender dalam Beberapa Karakteristik Sifat	44
Tabel 2.5	Beberapa Hasil Kajian Gender dalam Pembelajaran Sains	50
Tabel 3.1	Desain <i>Pretest-Posttest</i> Kelompok Kontrol Tanpa Acak	67
Tabel 3.2	Langkah <i>Treatment</i> Tiap Kelompok Uji.....	69
Tabel 3.3	Kriteria Penilaian Kemenarikan dan Konversi Skor Menjadi Pernyataan Penilaian.....	72
Tabel 3.4	Kriteria Efektivitas Penerapan Produk.....	73
Tabel 4.1	Hasil Observasi Sarana dan Prasarana	75
Tabel 4.2	Draft Produk Awal Pengembangan LKPD Materi Indera Pendengaran dan Sistem Sonar pada Makhluk Hidup	83
Tabel 4.3	Hasil Revisi Produk Berdasarkan Pendapat atau Uji Ahli Materi	88
Tabel 4.4	Skor Rata-Rata Hasil Uji Ahli Materi.....	90
Tabel 4.5	Hasil Uji Ahli Bahasa Beserta Revisinya.....	91
Tabel 4.6	Skor Rata-Rata Hasil Uji Ahli Bahasa	93
Tabel 4.7	Rata-rata hasil uji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan ahli desain instruksional.....	94
Tabel 4.8	Rata-Rata Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, Dan Kemanfaatan oleh Guru (N=4).....	95
Tabel 4.9	Rata-rata Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, Dan Kemanfaatan oleh siswa (N=10)	96
Tabel 4.10	Kelompok Siswa pada Uji Efektivitas	96
Tabel 4.11	Distribusi Nilai Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa	98
Tabel 4.12	Uji t <i>Pretest-Posttest</i> untuk Kelompok Kontrol, Eksperimen, Putra dan Putri.....	99
Tabel 4.13	Hasil Uji Anova N-Gain untuk Seluruh Kelompok	100

Tabel 4.14 Hasil Uji <i>Post Hoc Tukey</i> HSD	101
Tabel 4.15 Rata-rata Hasil Uji Kemenarikan, Kemudahan, Dan Kemanfaatan oleh Siswa (N=30)	102

DAFTAR GAMBAR

GAMBAR

Gambar 2.1 Skematik Model PBL	28
Gambar 2.2 Diagram Kerangka Berpikir Penelitian	57
Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Produk Menurut Gall, Gall & Borg (2003)	67
Gambar 4.1 Tampilan Cover LKPD Hasil Pengembangan.....	85
Gambar 4.2 Tampilan Petunjuk Penggunaan LKPD	85
Gambar 4.3 Perolehan Skor N-Gain Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa.....	98
Gambar 4.4 Orientasi Masalah <i>Ill-Structured</i> Mendorong Kinerja Belajar Siswa	110
Gambar 4.5 Aktivitas <i>peer group</i> siswa	111
Gambar 4.6 Salah Satu Contoh Poster Karya Siswa yang Di Presentasikan ...	115

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Pendidikan merupakan faktor utama untuk meningkatkan daya saing bangsa. Namun demikian, kualitas pendidikan diberbagai bangsa masih belum baik, khususnya bangsa-bangsa yang terkategori negara berkembang, seperti Indonesia. Sebagai gambaran nyata, sejumlah hasil asesmen global menunjukkan bahwa sejumlah indikator kemajuan pendidikan, khususnya pendidikan sains di Indonesia belum memuaskan. Hasil evaluasi *Trends In Student Achievement in Mathematics and Science* (TIMSS) tahun 2011 untuk sains kelas VIII, Indonesia menempati posisi 5 besar dari bawah (bersama Macedonia, Lebanon, Moroko, dan Ghana). Indonesia berada pada urutan ke-39 dari 42 negara dengan perolehan nilai 406 berada di bawah Palestina, Malaysia, Thailand (Martin, Mullis, Foy, & Stanco, 2012).

Pada sisi lain, hasil studi tentang prestasi literasi sains pada siswa Indonesia *Programme for International Student Assessment* (PISA) tahun 2009, Indonesia menempati urutan 64 dari 65 negara, di bawah Qatar dan Ukraina. Untuk lebih jelasnya sejak tahun 2000 hingga 2012 dalam kurun waktu tiga tahunan, Indonesia dalam hal literasi sains selalu memperoleh skor rata-rata 375 jauh di bawah nilai rata-rata, yaitu 494 (Breakspear, 2012).

Kemampuan literasi sains dalam PISA terkait dengan keterampilan proses sains, dimana setiap individu siswa mampu mendefinisikan masalah yang ada di sekelilingnya, mengamati, membuat hipotesis, melakukan eksperimen, dan membuat kesimpulan (DeBoer, 2000). Salah satu penyebab keberhasilan kemampuan literasi sains negara-negara yang mampu mencapai skor tinggi dalam PISA adalah sangat ditentukan oleh kualitas guru dan metode mengajarnya (Stacey, 2011; McFarlane, 2013).

Rendahnya mutu pendidikan Indonesia juga diungkap oleh *Human Development Index* (HDI) Indonesia pada tahun 2010 berada pada posisi 108 dari 169, tahun 2011 berada pada posisi 124 dari 187, tahun 2012 berada pada posisi 121 dari 186 (Malik, 2013). Secara signifikan, Indonesia berada jauh dari rerata internasional. Hingga kini di Indonesia pembelajaran sains diajarkan lebih menitik beratkan pada bagaimana membantu siswa untuk meningkatkan pengetahuan kognitif, tetapi tidak untuk membantu siswa belajar bagaimana cara mengaplikasikan konsep-konsep ilmiah dalam kehidupan nyata di luar sekolah (Koedinger, Corbett, & Perfetti, 2012). Pendapat senada juga dikemukakan oleh Suartika, Arnyana, & Setiawan (2013), bahwa dalam proses pembelajaran sains di sekolah-sekolah guru belum menerapkan upaya-upaya pemberdayaan kemampuan berpikir siswa dan mengarahkan siswa untuk bekerja secara ilmiah. Padahal pembelajaran sains yang menitikberatkan pada keterampilan proses akan turut membentuk kreativitas ilmiah siswa dalam belajar sains yang pada akhirnya akan meningkatkan kompetensi siswa dalam sains (Aktamis & Ergin, 2008).

Kurangnya pengembangan keterampilan berpikir siswa dalam proses pembelajaran sains terlihat jelas dari rendahnya pencapaian prestasi belajar siswa Indonesia hasil evaluasi *Trends In Student Achievement in Mathematics and Science* (TIMSS). Hal ini menunjukkan bahwa pembelajaran sains di Indonesia masih berorientasi pada menghafal fakta, belum mengarahkan pada pengembangan kemampuan berpikir. Sementara tipe soal asesmen yang dikembangkan TIMSS berdasarkan indikator-indikator berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), terutama menuntut siswa untuk berpikir kreatif (Mullis & Martin, 2013).

Keterampilan berpikir kreatif merupakan salah satu bagian dari keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*). Keterampilan ini perlu dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kreatif siswa mampu mengembangkan atau menemukan ide atau gagasan asli, estetis dan konstruktif, yang berhubungan dengan pandangan dan konsep serta menekankan pada aspek berpikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskannya dengan *perspektif* asli pemikir menurut Liliyasi (2005). Keterampilan berpikir kreatif adalah pelajaran sains yang didalamnya terdapat produk berupa konsep, prinsip, hukum, teori, juga terdapat proses penemuan yang dapat mengasah keterampilan berpikir kreatif. Kemampuan berpikir kreatif siswa ini dapat didesain dengan model *problem based-learning* (PBL).

PBL adalah konsisten dengan teori pembelajaran konstruktivis yang banyak digunakan sebagai dasar bagi program pendidikan guru (Brooks & Brooks, 1999;

Delisle, 1997; Fosnot, 2005). Mengajar dari perspektif konstruktivis, menurut Brooks & Brooks, (1999) adalah berarti bahwa kita perlu bertanya satu pertanyaan besar. Pembelajaran konstruktivistik adalah pembelajaran aktif dan dimulai dengan memunculkan dan mengakui apa yang telah diketahui para peserta dan percaya tentang tugasnya.

Sebuah aspek penting dari PBL adalah desain yang sebenarnya dari masalah yang akan dipecahkan (Hung, Jonassen, & Liu, 2008). Pembelajaran dimulai dengan penyajian masalah yang dapat diselesaikan dengan menggunakan pengetahuan yang relevan. Selain itu juga PBL bertujuan meningkatkan kemampuan siswa untuk bekerja dalam tim, meningkatkan kemampuan mereka yang terkoordinasi untuk mengakses informasi dan mengubahnya menjadi pengetahuan layak.

Prinsip-prinsipnya PBL antara lain, yaitu: Penggunaan masalah nyata (otentik), berpusat pada peserta didik (*student-centered*), guru berperan sebagai fasilitator, *kolaborasi* antar peserta didik, sesuai dengan paham konstruktivisme yang menekankan peserta didik untuk secara aktif memperoleh pengetahuannya sendiri.

Salah satu kendala terkait dengan penerapan prinsip-prinsip PBL di kelas adalah kinerja belajar siswa yang melibatkan potensi belajar yang beragam yang berasal dari faktor gender. Gender adalah seperangkat karakteristik membedakan antara laki-laki dan perempuan, khususnya dalam kasus laki-laki dan perempuan.

Perbedaan jenis kelamin, prestasi, dan kemampuan tetap menjadi sumber keprihatinan. Sebagian ilmuwan berusaha untuk mengatasi kekurangan keterwakilan perempuan di tingkat tertinggi sains dan *engineering* (Asante, 2010).

Bastable (2008:194) menyatakan bahwa dalam menanggapi masalah, siswa laki-laki memilih memiliki rasa ingin tahu dan ketertarikan yang lebih besar. Bahkan dalam variasi pemecahan masalahnya pun siswa laki-laki memiliki point skor yang lebih besar (*OECD*, 2013:188).

Dalam penelitiannya terhadap perbedaan umur dan gender, D'Zurilla, Maydeu-Olivares, dan Kant (1998:250-251) mengemukakan bahwa perbedaan yang menonjol antara laki-laki dan perempuan terletak pada arah pengenalan masalahnya. Laki-laki lebih positif dan dikenal lebih cepat dan tanggap dalam mengenali masalah ketika mulai memasuki masa dewasa dibandingkan dengan perempuan. Berdasarkan penelitiannya, sejak masa kanak-kanak laki-laki memang lebih mudah dalam mengenali masalah, hanya saja kepedulian laki-laki dalam menyelesaikan masalah tersebut sering ditemukan kurangnya antusiasme siswa laki-laki dalam belajar dikelas dan terlihat bermalas-malasan serta kurang berkontribusi dalam menyelesaikan masalah. Sedangkan pada siswa perempuan, antusiasme dalam belajar dan berusaha menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru terlihat lebih tinggi meskipun kurang tanggap dalam mengenali masalah tersebut. Dalam hal ini bahan ajar sangat menentukan adaptasi gender terhadap hasil ulangan.

Bahan ajar yang digunakan guru-guru sains juga sangat mempengaruhi hasil belajar siswa. Dalam pembelajaran sains, peserta didik mestinya dibimbing oleh guru untuk aktif menemukan sendiri pemahaman yang berkaitan dengan materi pembelajaran. Kegiatan memecahkan masalah menjadi ciri pembelajaran IPA

yang mengembangkan keterampilan berpikir kreatif. Pemilihan materi pembelajaran seharusnya berpijak pada pemahaman bahwa materi pembelajaran tersebut menyediakan aktivitas-aktivitas yang berpusat pada siswa (Collette dan Chiappetta, 1994). Materi pembelajaran yang menyediakan aktivitas berpusat pada siswa ini dapat dikemas dalam bentuk bahan ajar. Oleh karena itu diperlukanlah suatu bahan ajar sebagai penunjang proses pembelajaran yang salah satunya adalah Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD). Selama ini belum ada yang merancang LKPD dengan model pembelajaran berbasis masalah dengan mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains.

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan terhadap 10 orang guru SMP dari beberapa sekolah negeri dan swasta di Bandar Lampung diperoleh hasil bahwa 64,73% guru menyatakan belum menggunakan LKPD dalam pembelajaran sains tapi lebih menekankan pada pembelajaran tradisional dengan menggunakan metode ceramah. Selanjutnya menurut persepsi siswa 59,13% guru belum pernah memperhatikan aspek gender dalam pembelajarannya. Disamping itu rata-rata guru di Bandar Lampung belum melakukan proses pembelajaran yang berorientasi pada pencapaian kemampuan berpikir tingkat tinggi seperti berpikir kreatif. Secara keseluruhan hasil survei menunjukkan bahwa guru-guru sains di Bandar Lampung menyetujui perlu dikembangkannya LKPD yang berdasarkan model pembelajaran berbasis masalah dengan mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains.

Kebutuhan tersebut diperkuat oleh beberapa informasi yang dikumpulkan berdasarkan hasil angket dan wawancara yang diberikan pada siswa-siswi SMP di beberapa sekolah di Bandar Lampung pada tanggal 14 Februari dan 18 Februari 2015 diketahui bahwa guru belum mengembangkan keterampilan berpikir tingkat tinggi (*Higher Order Thinking*) terutama keterampilan berpikir kreatif di sekolah karena sebagian besar masih belum menggunakan LKPD berbasis PBL yang mengakomodasi gender untuk mengembangkan keterampilan berpikir kreatif siswa, sehingga prestasi siswa rendah, karena bahan ajar LKPD yang digunakan sebagian besar bukan merupakan hasil ciptaan sendiri yang kadang-kadang kurang cocok dengan situasi kondisi sekolahnya.

Disamping itu, sebagian besar guru masih menggunakan metode konvensional (ceramah) sehingga siswa tidak pernah mendapat keterampilan-keterampilan belajar yang baik dan kurangnya minat membaca pada siswa karena materi pelajaran cukup dari guru saja, siswa tidak dilatih untuk memanfaatkan fasilitas Informasi dan Teknologi (IT) seperti internet di sekolah karena sibuk mencatat dan menghafal yang ditugaskan guru saja. Ditambah lagi dengan masih banyak guru yang kurang memahami dan belum terampil memanfaatkan IT dalam pembelajaran, sehingga keterampilan-keterampilan yang seharusnya dilatihkan untuk membuat proses pembelajaran menjadi menyenangkan dan berkesan bagi siswa belum dapat diciptakan.

Berdasarkan uraian diatas maka telah dikembangkan LKPD dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk

meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah disebutkan di atas, maka dapat dirumuskan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimanakah validitas LKPD yang dikembangkan dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains?
2. Bagaimanakah kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan LKPD yang dikembangkan dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains?
3. Bagaimanakah efektivitas LKPD yang dikembangkan dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains?

C. Tujuan Pengembangan

Secara umum tujuan penelitian ini adalah untuk menghasilkan bahan ajar berupa LKPD dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains. Selanjutnya, tujuan umum dapat dirinci menjadi beberapa tujuan khusus sebagai berikut:

1. Mendeskripsikan validitas bahan ajar LKPD model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains.
2. Mendeskripsikan kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan bahan ajar LKPD model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains.
3. Mendeskripsikan efektivitas bahan ajar LKPD model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains

D. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoritis

Secara teoritis, hasil penelitian ini minimal dapat dijadikan sebagai media pembelajaran alternatif baik bagi guru maupun bagi siswa. Selain itu, juga bagi guru, bahan ajar LKPD yang dihasilkan dapat dijadikan sebagai contoh untuk pembelajaran sains dengan menggunakan bahan ajar LKPD dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains yang dikembangkan

2. Manfaat Praktis

Secara praktis, hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat bagi berbagai pihak, misalnya.

- 1) Bagi Peneliti: mendapatkan kesempatan dan pengalaman dalam merancang dan membuat media pembelajaran yang disesuaikan dengan karakteristik materi dan kebutuhan siswa.
- 2) Bagi guru, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan pertimbangan dalam pemilihan media pembelajaran khususnya LKPD yang dapat merangsang kemampuan kognitif maupun kemampuan berpikir kreatif. Selain itu, penelitian ini diharapkan mampu mendorong dan meningkatkan profesionalisme guru dalam penggunaan bahan ajar yang menarik dan sesuai dengan kebutuhan siswa.
- 3) Bagi siswa, diharapkan lebih mandiri dalam pembelajaran menggunakan LKPD sehingga penguasaan konsep dan kemampuan berpikir kreatifnya dapat meningkat.
- 4) Menemukan gambaran mengenai dampak penerapan LKPD dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains yang dikembangkan
- 5) Bagi instansi pendidikan dan pusat-pusat penelitian, penelitian ini diharapkan juga berguna untuk menyediakan koleksi bahan ajar yang inovatif, praktis, dan menyenangkan bagi siswa untuk dipelajari.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Agar permasalahan dalam penelitian ini lebih terarah, maka ruang lingkup dari penelitian ini meliputi.

1. Pengembangan yang dimaksud adalah pengembangan bahan ajar LKPD dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains dalam bentuk cetakan
2. Keterampilan berpikir kreatif menurut Liliarsari (2005) yang digunakan sesuai dengan indikator kemampuan berpikir kreatif. Keterampilan ini perlu dikembangkan dalam diri siswa karena melalui keterampilan berpikir kreatif siswa, mampu mengembangkan atau menemukan ide atau gagasan asli, estetis dan konstruktif, yang berhubungan dengan pandangan dan konsep serta menekankan pada aspek berpikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskannya dengan *perspektif* asli pemikir. Komponen kemampuan berpikir kreatif yang dikaji dalam penelitian ini meliputi komponen berpikir kreatif mencakup kefasihan (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*) (Silver, 1997).
3. Model Pembelajaran Berbasis Masalah adalah salah satu model pembelajaran yang dapat mengaktifkan siswa dalam merekonstruksi pengetahuan. Indikator-indikator pada pembelajaran berbasis masalah, antara lain mengarahkan siswa dalam melakukan investigasi substansi isi melalui pembelajaran konsep-konsep sains yang esensial dan strategis, memberi kesempatan kepada siswa untuk mengevaluasi gagasan melalui eksperimen atau studi lapangan sehingga siswa menggali data-data yang diperlukan untuk memecahkan permasalahannya, memberi kesempatan pada siswa untuk

mengelola data yang diperoleh sebagai proses latihan metakognisi, dan memberi kesempatan pada siswa untuk mengkomunikasikan atau mempresentasikan solusi-solusi yang mereka kemukakan dalam bentuk diskusi. Kemampuan memecahkan masalah yang dimaksud yaitu siswa mampu mengidentifikasi/merumuskan masalah, menemukan alternatif-alternatif solusi, memilih solusi terbaik, lancar dalam memecahkan masalah, dan memiliki kualitas pada hasil pemecahan masalah yang akan menggali potensial belajar siswa secara optimal (Gallagher & Gallagher, 2013).

4. Gender merujuk pada konsep laki-laki dan perempuan berdasarkan dimensi sosial budaya dan psikologi. Gender dibedakan dari jenis kelamin (*sex*), yang melibatkan dimensi biologis dari perempuan atau laki-laki. Peran gender adalah harapan sosial yang menentukan bagaimana laki-laki dan perempuan seharusnya berpikir, bertindak, dan merasakan (Santrock, 2009:217). Lippa (2005:103) menjelaskan bahwa salah satu penyebab perbedaan antara laki-laki dan perempuan terletak pada kromosom seks mereka. Penelitian ini diarahkan pada pencapaian ekuitas kompetensi sains siswa laki-laki dan perempuan dalam pengembangan program kurikulum berbasis inovasi bahan ajar LKPD (Bilimoria & Liang, 2012).
5. LKPD yang dikembangkan juga memuat aspek kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan agar dapat berperan optimal sebagai bahan ajar. Aspek-aspek ini diukur dengan menggunakan angket.

6. LKPD yang dikembangkan difokuskan pada materi sains terpadu kurikulum 2013 KD 3.10, dan 4.1.0, dengan materi pokok: Indera Pendengaran dan Sistem Sonar pada MakhluK Hidup.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Belajar dan Pembelajaran Sains

Belajar adalah proses interaksi dengan lingkungan untuk mencari wawasan dan pengalaman sehingga menghasilkan perubahan tingkah laku. Hal ini sesuai dengan pendapat Hamalik (2004:28) yang menyatakan bahwa "belajar merupakan suatu proses perubahan tingkah laku individu melalui interaksi dengan lingkungan".

Perubahan tingkah laku di sini dapat berupa perubahan pengetahuan, sikap, dan keterampilan menuju kehidupan yang lebih baik. Perubahan-perubahan tersebut dapat terjadi disebabkan individu selalu berinteraksi dengan lingkungan. Hal serupa juga diungkapkan oleh Piaget (1973), bahwa "pengetahuan dibentuk oleh individu, sebab individu melakukan interaksi terus-menerus dengan lingkungan sehingga fungsi intelek semakin berkembang".

Berdasarkan definisi-definisi di atas dapat disimpulkan bahwa belajar adalah segenap rangkaian kegiatan atau aktivitas yang dilakukan secara sadar oleh seorang dan mengakibatkan perubahan dalam dirinya berupa penambahan pengetahuan atau kemahiran berdasarkan alat indera dan pengalamannya. Oleh sebab itu, apabila setelah belajar peserta didik tidak ada perubahan tingkah laku yang positif dalam arti tidak memiliki kecacapan baru serta wawasan

pengetahuannya tidak bertambah maka dapat dikatakan bahwa belajarnya belum sempurna.

Pembelajaran sains hendaknya menekankan pada tiga ranah, yaitu ranah kognitif, afektif, dan psikomotor. Ranah kognitif dapat berupa pemahaman dalam menganalisis suatu konsep. Ranah afektif berkaitan dengan sikap terhadap lingkungan sesuai dengan konsep yang telah dipahami. Hal ini sesuai dengan pendapat Dimiyati dan Mudjiono (2006:18), bahwa “belajar merupakan proses internal yang kompleks, yakni seluruh mental meliputi ranah-ranah kognitif, afektif, dan psikomotor”.

Sebagai suatu bangun ilmu, sains atau ilmu pengetahuan alam terbentuk dari interrelasi antara sikap dan proses sains, penyelidikan fenomena alam, dan produk keilmuan (Carin, 1997). Menilik sejarah penemuan konsep-konsep sains, akan tampak betapa hubungan antara proses dan sikap ilmiah amat penting bagi penemuan pengetahuan sains. Rasa penasaran Archimedes atas tugasnya untuk bisa menghitung volume mahkota raja, membuatnya merasa harus ‘membawa’ mahkota itu ke mana pun ia pergi, bahkan saat ia mandi. Berdasarkan peristiwa ketika mandi itulah, Archimedes menemukan jalan atau pemikiran jawaban atas tugasnya. Kesabaran dan kecermatan pengamatan serta keterampilan berpikir, yang didorong oleh ketertarikannya terhadap materi sisa-sisa makhluk hidup, serta beraneka ragamnya fenomena struktur beragam organisme, membuat Darwin mampu merumuskan salah satu gagasan yang amat berpengaruh di dalam khazanah keilmuan sains, khususnya biologi. Hal serupa juga dialami dan

dilakukan oleh Newton dengan buah apelnya, Linneus dengan klasifikasinya, atau Mendel dengan kacang ercisnya (Subiantoro, 2010).

Jika diperhatikan pernyataan di atas penemuan sains bukanlah sesuatu yang dapat diraih dengan sekali jadi, dan bersifat linier, tapi merupakan proses yang terus-menerus, siklik, dan didukung sikap mental yang kuat untuk menemukan dan menghasilkan suatu bentuk pengetahuan yang kelak berguna bagi masyarakat. Perpaduan proses dan sikap ilmiah inilah makna penyelidikan fenomena alam menjadi nyata dalam bentuk produk-produk sains yang dihasilkan. Sikap ilmiah, seperti peka atau kritis terhadap lingkungan, rasa ingin tahu, objektivitas, dan skeptis, mendorong seseorang untuk menemukan persoalan dari suatu objek atau gejala alam yang dihadapinya. Persoalan ini menjadi dasar untuk melakukan proses ilmiah, yang terdiri atas proses pengamatan empirik dan penalaran logik (Aktamis & Ergin, 2008).

Namun, sangat disayangkan bahwa pembelajaran di sekolah sampai saat ini cenderung menekankan pada produk IPA saja, seperti fakta, hukum, teori mendapatkan porsi yang dominan sehingga aspek proses dan sikap kurang mendapatkan porsi yang cukup. Hal ini diperkuat dengan pelaksanaan pembelajaran IPA yang ada di sekolah guru lebih banyak memberikan ceramah dan sejumlah materi-materi yang harus terpaksa dihafal oleh siswa, agar mereka dapat mengerjakan soal-soal. Bahkan tidak jarang siswa mengeluh karena tidak memahami materi atau konsep yang diajarkan oleh guru. Ini sangat bertolak

belakang dengan hakikat pembelajaran IPA yang mencakup produk, proses dan sikap (Wicaksana, 2012).

Gambaran di atas memberikan sejumlah tantangan bagaimana kurikulum dan pembelajaran IPA yang berlaku di sekolah-sekolah harus terus dikaji dan dikembangkan sehingga menghasilkan kurikulum dan model pembelajaran yang sesuai dengan tuntutan perkembangan zaman serta dapat dipahami oleh para pelaku pendidikan untuk diterapkan pada situasi sesungguhnya di masyarakat (Taufik dkk., 2010). Terkait dengan hal tersebut, banyak upaya telah dilakukan untuk meningkatkan mutu pembelajaran IPA, antara lain, perbaikan kurikulum, penggunaan strategi dan metode pembelajaran, serta peningkatan kualitas guru IPA melalui program pelatihan, magang, atau sejumlah kegiatan profesional lainnya. Namun, upaya tersebut belum menunjukkan dampak perbaikan yang signifikan. Inovasi strategi dan metode pembelajaran IPA yang dilakukan guru di kelas biasanya kurang berhasil karena dalam implementasinya kurang memperhatikan karakteristik siswa, termasuk perkembangan kemampuan berpikirnya (Jeremy, 2005).

Sejalan dengan pemikiran di atas, dewasa ini muncul kecenderungan terjadinya pergeseran filosofi pembelajaran, yaitu dari paradigma transmisi menuju pada aktivitas kelas yang berpusat pada pembelajar (siswa) (Joyce, Weil, & Calhoun, 2009). Pergeseran filosofi tersebut berorientasi pada pembelajaran yang lebih memperhatikan perkembangan siswa meliputi pertumbuhan fisik, sosial, emosional, dan intelektual. Hal ini menghendaki adanya pergeseran peran siswa

dari posisi sebagai pengamat informasi yang pasif menjadi pembelajar aktif, pemikir kritis dan kreatif dalam menganalisis serta mengaplikasikan konsep yang dipelajarinya untuk memecahkan masalah. Kemampuan pemecahan masalah pada dasarnya merupakan hakikat tujuan pembelajaran yang menjadi kebutuhan siswa dalam menghadapi kehidupan nyata. Salah satu model pembelajaran yang saat ini diyakini sebagai mampu mengantisipasi dan mengakomodasi kinerja siswa dalam belajar sains secara efektif adalah model pembelajaran berbasis masalah atau *Problem Based Learning* (Fogarty, 1997; Arends, 2012; Eggen & Kauchak, 2012).

B. Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD)

Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) merupakan salah satu bahan ajar yang berbasis cetakan. LKPD digunakan untuk membantu siswa dalam mencapai kompetensi dasar siswa dalam mencapai kompetensi dasar siswa. Trianto (2011:222) mengungkapkan bahwa ‘‘Lembar Kerja Peserta Didik (LKPD) memuat sekumpulan kegiatan mendasar yang harus dilakukan oleh siswa untuk memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh. Pengetahuan awal dari pengetahuan dan pemahaman siswa diberdayakan melalui penyediaan meja belajar pada setiap kegiatan eksperimen sehingga situasi belajar menjadi lebih bermakna, dan dapat berkesan dengan baik pada pemahaman siswa. Karena nuansa keterpaduan konsep merupakan salah satu dampak pada kegiatan pembelajaran, muatan materi setiap LKPD pada setiap kegiatannya diupayakan dapat mencerminkan hal itu.

Berdasarkan pendapat tersebut, dapat disimpulkan bahwa format LKPD disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan agar siswa dapat mencapai tujuan pembelajaran yang hendak dicapai. Hal ini mengakibatkan LKPD harus dibuat oleh guru bidang studi yang bersangkutan agar kegiatan pembelajaran menjadi bermakna. Selain itu, jika LKPD disusun oleh guru, format LKPD dapat disesuaikan dengan situasi dan kondisi pembelajaran sehingga keberadaannya membuat siswa dapat memaksimalkan pemahaman dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian yang ditempuh. Guru yang mengetahui sejauh mana pengetahuan dan pemahaman siswa, membuat pemanfaatan LKPD yang disusun oleh guru dapat membuat siswa memberdayakan pengetahuan dan pemahaman yang diperoleh dan membuat siswa dapat mengaitkan konsep yang satu dengan yang lain.

Menurut Suyanto dan Sartinem (2009: 1), LKPD merupakan bahan ajar yang dikemas sedemikian rupa agar siswa dapat mempelajari materi tersebut secara mandiri. Pengertian LKPD yang dikemukakan oleh Rohaeti, Widjajanti, dan Padmaningrum (2009) bahwa LKPD adalah lembar kerja yang berisi informasi dan perintah dari guru kepada siswa untuk mengerjakan suatu kegiatan belajar dalam bentuk kerja, praktik, atau dalam bentuk penerapan hasil belajar untuk mencapai suatu tujuan.

Yasir, M., Susantini, E, Isnawati (2013) menjelaskan bahwa LKPD merupakan stimulus atau bimbingan guru dalam pembelajaran yang akan disajikan secara tertulis sehingga dalam penulisannya perlu memperhatikan kriteria media grafis

sebagai media visual untuk menarik perhatian peserta didik. Isi pesan LKPD harus memperhatikan unsur-unsur penulisan media grafis, hirarki materi dan pemilihan pertanyaan sebagai stimulus yang efisien dan efektif.

Berdasarkan uraian tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKPD merupakan suatu panduan dalam melakukan penyelidikan yang berbentuk tertulis dan berfungsi sebagai media untuk membuat siswa menjadi aktif dalam kegiatan pembelajaran.

Kelebihan LKPD diungkapkan menurut Trianto (2011: 212), LKPD untuk mengaktifkan siswa dalam kegiatan pembelajaran, membantu siswa menemukan dan mengembangkan konsep, melatih siswa menemukan konsep, menjadi alternatif cara penyajian materi pelajaran yang menekankan keaktifan siswa, serta dapat memotivasi siswa. Dilihat dari kelebihanannya LKPD merupakan salah satu sumber belajar siswa yang dapat membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran yang telah ditentukan. Selain itu, LKPD membuat pembelajaran yang dilakukan menjadi terstruktur karena LKPD yang disusun disesuaikan dengan kegiatan pembelajaran yang dilakukan sebagaimana yang telah dijelaskan sebelumnya.

Menurut Darmojo dan Kaligis (1993: 40) mengajar dengan menggunakan LKPD dalam proses belajar mengajar memberikan manfaat, antara lain, memudahkan guru dalam mengelola proses pembelajaran. Misalnya, dalam mengubah kondisi belajar yang semula berpusat pada guru (*teacher centered*) menjadi berpusat pada siswa (*student centered*).

Selanjutnya, Abdurrahman (2015) mengungkapkan beberapa manfaat LKPD, di antaranya, (1) dapat membantu guru dalam mengarahkan siswanya untuk dapat menemukan konsep-konsep melalui aktivitasnya sendiri atau dalam kelompok kerja, (2) dapat digunakan untuk mengembangkan keterampilan proses, sikap ilmiah serta membangkitkan minat siswa terhadap alam sekitarnya, dan (3) dapat memudahkan guru untuk melihat keberhasilan siswa dalam mencapai tujuan belajar.

Untuk mencapai tujuan pembelajaran dengan menggunakan LKPD, ada beberapa syarat penyusunan LKPD yang harus dipenuhi oleh pembuat LKPD. Darmodjo dan Kaligis (1993) menjelaskan dalam penyusunan LKPD harus memenuhi berbagai persyaratan, yaitu didaktik, konstruksi, dan teknis.

Syarat didaktik LKPD harus mengikuti asas-asas pembelajaran efektif.

1. Memperhatikan adanya perbedaan individu sehingga dapat digunakan oleh seluruh siswa yang memiliki kemampuan berbeda. LKPD dapat digunakan oleh siswa lamban, sedang, maupun pandai. Kekeliruan yang umum adalah kelas yang dianggap homogen.
2. Menekankan pada proses untuk menemukan konsep-konsep sehingga berfungsi sebagai petunjuk bagi siswa untuk mencari informasi bukan alat pemberi informasi.
3. Memiliki variasi stimulus melalui berbagai media dan kegiatan siswa, sehingga dapat memberi kesempatan kepada siswa untuk menulis, bereksperimen, praktikum dan lain sebagainya.

4. Mengembangkan kemampuan komunikasi emosi sosial, emosional, moral dan estetika pada diri anak, sehingga tidak hanya ditunjukkan untuk mengenal fakta-fakta dan konsep-konsep akademis maupun juga kemampuan sosial dan psikologis.
5. Menentukan pengalaman belajar dengan tujuan pengembangan pribadi siswa bukan materi pembelajaran.

Syarat konstruksi, yaitu syarat-syarat yang berkenaan dengan penggunaan bahasa, susunan kalimat, kosa kata, tingkat kesukaran dan kejelasan dalam LKPD.

Adapun, syarat-syarat konstruksi tersebut, meliputi

1. menggunakan bahasa yang sesuai tingkat kedewasaan anak,
2. menggunakan struktur kalimat yang jelas,
3. memiliki tata urutan pelajaran yang sesuai dengan tingkat kemampuan siswa, artinya dalam hal-hal yang sederhana menuju hal yang lebih kompleks,
4. menghindari pertanyaan yang terlalu terbuka,
5. mengacu pada buku standar dalam kemampuan keterbatasan siswa,
6. ruang yang cukup untuk memberi keluasaan pada siswa untuk menulis maupun menggambarkan hal-hal yang siswa ingin sampaikan,
7. menggunakan kalimat yang sederhana dan pendek,
8. menggunakan lebih banyak ilustrasi daripada kata-kata,
9. dapat digunakan untuk anak-anak baik yang lamban maupun yang cepat,
10. memiliki tujuan belajar yang jelas serta manfaat dari itu sebagai sumber motivasi,
11. mempunyai identitas untuk memudahkan administrasinya.

Selain itu, LKPD memiliki syarat teknik: tulisan, gambar, penampilan.

1. Tulisan

Tulisan dalam LKPD diharapkan memperhatikan hal-hal berikut:

- a. menggunakan huruf cetak dan tidak menggunakan huruf latin/romawi,
- b. menggunakan huruf tebal yang agak besar untuk topik,
- c. menggunakan minimal 10 kata dalam 10 baris,
- d. menggunakan bingkai untuk membedakan kalimat perintah dengan jawaban siswa,
- e. menggunakan perbandingan antara huruf dan gambar dengan serasi.

2. Gambar. Gambar yang baik adalah yang menyampaika pesan secara efektif pada pengguna LKPD.

3. Penampilan. Penampilan dibuat menarik agar menjadi pusat perhatian siswa saat belajar.

Dengan demikian LKPD merupakan suatu media yang berupa lembar kegiatan yang membuat petunjuk, materi ajar dalam melaksanakan proses pembelajaran IPA untuk menemukan suatu fakta ataupun konsep. Dengan LKPD pembelajaran menjadi efektif dan konsep materipun dapat tersampaikan.

Adapun, mengenai format LKPD yang dikembangkan, Suyanto dan Sartinem (2009: 12) telah mengembangkan suatu LKPD yang memperhatikan bekal ajar awal siswa dengan prinsip eksplisitisme dan ketuntasan serta menerapkan

pendekatan keterampilan proses yang disajikan secara tercetak, dengan format sebagai berikut.

1. Judul. Berupa judul suatu topik pembelajaran
2. Tujuan Pembelajaran. Berupa Tujuan Pembelajaran Khusus (TPK), yang pengembangannya melalui Analisis Materi Pelajaran (AMP)
3. Wacana-wacana materi prasyarat berupa pendahuluan, sebagai pengetahuan dan keterampilan yang merupakan bakal awal ajar. Pengetahuan dan keterampilan tersebut dapat berupa kemampuan konseptual fisika ataupun keterampilan-keterampilan dasar laboratories.
4. Wacana Utama. Suatu wacana yang sesuai dengan topik pembelajaran. Wacana ini dapat berupa bahan ceramah, tuntunan menggunakan bahan kepustakaan atau tugas laboratories. Wacana utama ini menyajikan contoh soal dan atau contoh pemecahan masalah menggunakan konsep-konsep yang telah dipelajari untuk memecahkan masalah dengan prosedur ilmiah, soal-soal latihan menyelesaikan soal, atau latihan menyelesaikan soal, atau latihan menyelesaikan tugas memecahkan masalah secara laboratories.
5. Kegiatan pralaboratorium. Berupa penyajian masalah yang harus disampaikan guru untuk dipecahkan oleh siswa dengan prosedur ilmiah. Berisi pula tuntunan merumuskan hipotesis, tuntunan merencanakan suatu kegiatan kerja untuk menguji rumusan hipotesis yang telah dirumuskan. Setiap kegiatan pralaboratorium melibatkan guru secara aktif, yang meminta perannya sebagai direncanakan siswa sungguh dapat dikerjakan.

6. Kegiatan Laboratorium. Berupa Instruksi untuk melaksanakan kegiatan kerja yang telah direncanakan dan telah diperiksa guru, bimbingan pengumpulan data, bimbingan analitis data, dan bimbingan penarikan kesimpulan. Semua bimbingan berupa pertanyaan-pertanyaan yang jawabannya merupakan tuntunan melakukan setiap langkah prosedur ilmiah.

C. **Model *Problem Based Learning* (PBL)**

Pembelajaran berbasis masalah atau PBL adalah model pembelajaran yang dasar filosofinya menggunakan tradisi konstruktivisme. PBL dirancang berdasarkan masalah riil kehidupan yang bersifat alamiah dengan konstruksi yang sedikit rumit (Forgaty, 1997). Oleh karenanya, jika penyajiannya menarik dan tepat, PBL dapat membangkitkan minat siswa, nyata, dan sesuai untuk membangun kemampuan intelektual. Selain itu, Rindell (1999) dan Wheeler (2002) mengungkapkan bahwa PBL dirancang agar dapat melatih kecakapan berpikir tingkat tinggi siswa.

Hmelo-Silver & Barrows (2006) dan Eggen dan Kauchak (2012:307) mengatakan bahwa *Problem Based Learning* (PBL) atau pembelajaran berbasis masalah adalah seperangkat model mengajar yang menggunakan masalah sebagai fokus untuk mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, materi, dan pengaturan diri. Majid (2014:162) menambahkan bahwa pembelajaran yang menantang peserta didik untuk “belajar bagaimana belajar”, bekerja secara berkelompok untuk mencari solusi dari permasalahan dunia nyata. Pernyataan ini

didukung oleh Major dan Palmer (2001:1) yang mengatakan bahwa siswa bekerja dalam tim untuk menyelesaikan permasalahan dunia nyata.

Banks dan Barlex (2014:139) menyatakan bahwa PBL merupakan kurikulum yang terbentuk berdasarkan permasalahan seputar dunia nyata (*authentic*), yang secara alami tidak terstruktur dengan baik (*ill-structured*), bersifat terbuka (*open-ended*), dan memiliki banyak penafsiran (*ambiguous*). Paidi (2011:4) menjelaskan bahwa *ill-structured problems* dan *open-ended problems* merupakan persoalan yang tidak hanya mempunyai satu macam solusi, melainkan persoalan yang melibatkan berbagai disiplin ilmu atau kajian dan juga beberapa persoalan yang memancing pemikiran untuk menemukan alternatif-alternatif rumusan masalah dan solusinya. Bidang *Mathematics, Science, Technology, and Education* University of Illionis dalam website-nya mendeskripsikan bahwa *open-ended problem* merupakan bentuk masalah yang memiliki banyak jawaban benar dan memiliki berbagai cara untuk mencapai jawaban tersebut. Memberikan penilaian dengan menggunakan *open-ended problem* juga dibutuhkan karena beberapa hal, di antaranya, karena siswa terkadang bertanya bukan untuk menunjukkan pekerjaan mereka, melainkan untuk menjelaskan bagaimana mereka mendapatkan jawaban atau mengapa mereka memilih metode tertentu untuk digunakan (Segedy, Kinnebrew, & Biswas, 2015).

Banks dan Barlex (2014:141) menambahkan bahwa *open-ended problems* digunakan agar siswa berpikir lebih keras dan kreatif dalam menginterpretasikan pelajaran. *Real-world problem* yang tidak hanya memiliki satu penyelesaian tidak

memungkinkan siswa untuk menemukan jawaban dalam buku teks. Hal itu menstimulasi siswa untuk mengembangkan jalan penyelesaian masalah dengan mendesain model sesuai dengan pengetahuan dan pengalaman mereka sehingga kemampuan mereka dalam memecahkan masalah dapat meningkat.

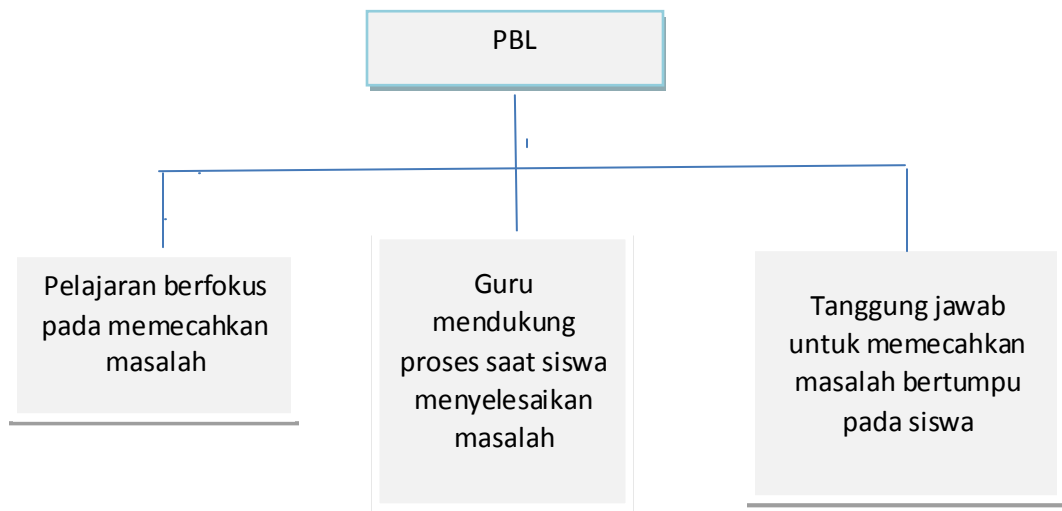
Arends dan Kilcher (2010:331) menyatakan bahwa dalam PBL yang terpenting dan tersulit adalah mengidentifikasi atau mendesain situasi permasalahan yang baik. Ia menambahkan bahwa masalah yang efektif dalam pembelajaran menggunakan PBL memiliki beberapa karakteristik yaitu:

- 1) *Authentic*, artinya masalah sesuai dengan isu dan situasi dunia nyata.
- 2) *Ill-Structured dan messy*, artinya permasalahan harus kompleks dengan banyak isu dan sub isu yang membutuhkan banyak solusi.
- 3) *Relevant*, artinya masalah atau isu haruslah sangat penting dalam kehidupan siswa dan masyarakat.
- 4) *Academically rigorous*, artinya permasalahan memberikan kesempatan siswa untuk berpikir kritis dan kreatif, dan untuk mempraktekkan penelitian, menulis, memecahkan masalah, membuat keputusan, dan terampil dalam komunikasi.
- 5) *Interdisciplinary in nature*, artinya masalahnya mengacu pada pengetahuan dan pengalaman dari berbagai disiplin ilmu dan berbagi perspektif.

Majid (2014:162) berpendapat bahwa masalah yang diberikan digunakan untuk mengikat peserta didik pada rasa ingin tahu dalam pembelajaran. Ia mengatakan bahwa masalah yang diberikan kepada peserta didik sebelum mereka mempelajari

konsep atau materi yang berkenaan dengan masalah yang harus dipecahkan.

Berkenaan dengan hal itu, Eggen dan Kauchak (2012:307) membuat gambar bagan karakteristik dari PBL, sebagai berikut.



Gambar 2.1 Skematik Model PBL

Karakteristik-karakteristik pembelajaran berbasis masalah yang dirangkum dalam gambar 2.1 dijelaskan sebagai berikut:

Pertama, pembelajaran dimulai atau berasal dari suatu masalah dan memecahkan masalah adalah tujuan dari masing-masing materi esensial yang akan dicapai kompetensinya. Jadi menurut Eggen dan Kauchak (2012:307) fokus pelajarannya adalah bermula dari suatu masalah dan melakukan analisis bagaimana cara atau metode memecahkannya.

Kedua, guru menuntun upaya siswa dengan mengajukan pertanyaan dan dukungan pengajaran lain saat siswa berusaha memecahkan masalah (Major dan Palmer, 2001:1), jika tidak cukup diberikan bimbingan dan dukungan, siswa akan gagal, membuang waktu, dan mungkin memiliki konsepsi keliru. Namun jika

terlalu banyak diberikan bimbingan dan dukungan, siswa tidak akan mendapatkan banyak pengalaman pemecahan masalah.

Ketiga, siswa bertanggung jawab untuk menyusun strategi dan memecahkan masalah. Pembelajaran dengan berbasis masalah biasanya berkelompok yang cukup kecil (tidak lebih dari empat) sehingga semua siswa terlibat dalam proses itu (Eggen dan Kauchak, 2012:307-308).

Rusmono (2012: 75) mengatakan bahwa dalam kegiatan kelompok kecil tersebut, siswa diminta untuk membaca kasus, menentukan permasalahan yang paling relevan dengan tujuan pembelajaran, membuat rumusan masalah, dan presentasi di kelas. Barron (2003: 309) menambahkan bahwa siswa sebenarnya tidak hanya terlibat dalam kegiatan kelompok, namun juga kegiatan perorangan. Ia menyebutkan bahwa kegiatan perorangan yang dilakukan oleh masing-masing siswa antara lain membaca berbagai sumber guna mengumpulkan data dan informasi, meneliti dan menyampaikan temuan, kemudian menerima umpan balik dari kelompok lain dengan bimbingan guru.

Model pembelajaran dengan PBL menawarkan kebebasan berekspresi siswa dalam proses pembelajaran. Melalui pembelajaran berbasis masalah ini, siswa diharapkan dapat mengidentifikasi permasalahan, mengumpulkan data dan menyusun strategi yang menurut mereka paling tepat untuk menyelesaikan masalah, dan dari pelaksanaan strategi tertentu diharapkan siswa mendapat solusi dari masalah yang dihadapkan kepada mereka. Menurut Rusmono (2012: 74), ciri-ciri strategi pembelajaran dengan PBL yaitu.

1. Menggunakan permasalahan dalam dunia nyata.
2. Pembelajaran dipusatkan pada penyelesaian masalah.
3. Tujuan pembelajaran ditentukan oleh siswa.
4. Guru berperan sebagai fasilitator, kemudian masalah yang digunakan menurutnya harus relevan dengan tujuan pembelajaran, mutakhir dan menarik, berdasarkan informasi yang luas, terbentuk secara konsisten dengan masalah lain, dan termasuk dalam dimensi kemanusiaan.

Arends (2012) merinci langkah-langkah dalam PBL. Arends mengatakan bahwa terdapat 5 fase dalam penerapan pembelajaran berbasis masalah yaitu (1) fase orientasi peserta didik pada masalah; (2) fase mengorganisasikan peserta didik; (3) fase membimbing penyelidikan individu dan kelompok; (4) menyajikan hasil karya; (5) Fase menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan masalah.

Secara rinci fase-fase tersebut diuraikan sebagai berikut.

Fase pertama yaitu mengorientasi peserta didik pada masalah. Pembelajaran dimulai dengan menjelaskan tujuan pembelajaran dan aktivitas-aktivitas yang akan dilakukan. Hmleo-Silver (2004:236) berpendapat bahwa dalam tahap ini guru menyampaikan skenario pembelajaran dan memotivasi siswa. Dasna dan Sutrisno (2007:6) menekankan empat hal yang harus dilakukan dalam fase ini, yaitu:

1. tujuan utama pengajaran bukan untuk mempelajari informasi baru, tapi lebih kepada belajar bagaimana menyelidiki masalah-masalah penting dan bagaimana menjadi peserta didik yang mandiri,

2. permasalahan dan pertanyaan yang diselidiki tidak mempunyai jawaban mutlak benar, sebuah masalah yang kompleks mempunyai banyak penyelesaian dan seringkali bertentangan,
3. selama tahap penyelidikan, peserta didik didorong untuk mengajukan pertanyaan dan mencari informasi secara mandiri,
4. Selama tahap analisis dan penjelasan, peserta didik akan didorong untuk menyatakan ide-idenya.

Fase kedua yaitu mengorganisasikan peserta didik untuk belajar. Di samping mengembangkan keterampilan memecahkan masalah, pembelajaran dengan PBL juga mendorong peserta didik untuk belajar berkolaborasi karena pemecahan masalah membutuhkan kerjasama. Scardamalia dan Bereiter (2014) menyatakan bahwa ada kekuatan yang besar dalam kolaborasi siswa lebih mampu mengembangkan pengetahuan. Oleh sebab itu, guru memulai pembelajaran dengan membentuk kelompok-kelompok agar siswa saling berkolaborasi melakukan pemecahan masalah dan membangun pengetahuan. Guru memonitor kinerja siswa dan mengupayakan agar semua siswa aktif dalam penyelidikan dan menghasilkan penyelesaian masalah.

Fase ketiga yaitu membantu penyelidikan mandiri dan kelompok. Penyelidikan adalah inti dari PBL. Pengumpulan data dan eksperimen, berhipotesis dan penjelasan, dan memberikan pemecahan merupakan teknik penyelidikan yang kerap digunakan. Hmleo-Silver (2004: 236-237) mengatakan bahwa pada tahap ini guru harus mendorong peserta didik untuk mengumpulkan data dan

melaksanakan eksperimen sampai mereka betul-betul menguasai dimensi situasi permasalahan. Tujuannya adalah agar peserta didik mengumpulkan cukup informasi untuk menciptakan dan membangun ide mereka sendiri. Majid (2014: 167) menambahkan bahwa guru juga seharusnya mengajukan pertanyaan-pertanyaan pada peserta didik untuk berfikir tentang masalah dan ragam informasi yang dibutuhkan untuk sampai pada pemecahan masalah yang dapat dipertahankan.

Fase keempat yaitu mengembangkan dan menyajikan artifak (hasil karya) dan memamerkannya. Artifak lebih dari sekedar laporan tertulis, bisa dalam bentuk video tape (menunjukkan situasi masalah dan pemecahan yang diusulkan), model (perwujudan secara fisik dari situasi masalah dan pemecahannya), program komputer, dan sajian multimedia. Scardamalia dan Bereiter (2014) menjelaskan bahwa artifak penting dalam pembelajaran. Menurutnya, artifak merupakan kreasi hasil pengembangan pengetahuan. Tentunya kecanggihan artifak yang disajikan sangat dipengaruhi tingkat berpikir peserta didik. Langkahnya yaitu memamerkan hasil karya peserta didik dan guru sebagai organisator.

Fase kelima yaitu analisis dan evaluasi proses pemecahan masalah. Arends (2012) mengatakan bahwa fase ini merupakan tahap terakhir dalam PBL yang dimaksudkan untuk membantu peserta didik menganalisis dan mengevaluasi proses mereka sendiri dan keterampilan penyelidikan dan intelektual yang mereka gunakan. Selama fase ini guru meminta siswa merekonstruksi pemikiran dan aktivitas yang telah dilakukan selama proses kegiatan belajarnya.

Berdasarkan uraian diatas, PBL sangat sesuai digunakan sebagai sarana melatih kemampuan memecahkan masalah karena menurut Dasna dan Sutrisno (2007:4) memiliki kelebihan sebagai berikut.

1. Dengan PBL akan terjadi pembelajaran bermakna. Siswa yang belajar memecahkan suatu masalah maka mereka akan menetrapkan pengetahuan yang dimilikinya atau berusaha mengetahui pengetahuan yang diperlukan. Artinya belajar tersebut ada pada konteks aplikasi konsep. Belajar dapat semakin bermakna dan dapat diperluas ketika siswa berhadapan dengan situasi dimana konsep diterapkan.
2. Dalam situasi PBL, siswa mengintegrasikan pengetahuan dan keterampilan secara simultan dan mengaplikasikannya dalam konteks yang relevan. Artinya, apa yang mereka lakukan sesuai dengan keadaan nyata bukan lagi teoritis sehingga masalah-masalah dalam aplikasi suatu konsep atau teori mereka akan temukan sekaligus selama pembelajaran berlangsung.
3. PBL dapat meningkatkan kemampuan berfikir kreatif, menumbuhkan inisiatif siswa/mahasiswa dalam bekerja, memotivasi internal untuk belajar, dan dapat mengembangkan hubungan interpersonal dalam bekerja kelompok.

Selain itu, dengan latihan mengidentifikasi masalah dan memecahkannya melalui PBL, siswa menjadi terlatih untuk menemukan keterampilan-keterampilan metakognisi atau berpikir tingkat tinggi (Eggen dan Kauchak: 2012). Berdasarkan tingkat berpikir, kegiatan tersebut menggiring siswa dari tingkat pemahaman (C2) menuju tingkatan aplikasi (C3), analisis (C4), evaluasi (C5), dan mencipta (C6)

sesuai dengan revisi Taksonomi Bloom yang dikemukakan oleh Anderson & Krathwohl (2001: 215).

Behrman, Kliegman, dan Arvin (2000: 130) mengatakan bahwa anak dengan kemampuan menyelesaikan masalah yang baik adalah ahli strategi yang baik. Mereka sangat baik dalam menggambarkan atau memperkirakan jawaban, menawarkan banyak teknik alternatif untuk menghadapi tantangan, memilih teknik-teknik terbaik, dan memonitor apa yang mereka lakukan sehingga mereka dapat menjabarkan strategi alternatif saat diperlukan. Sedangkan pemecahan masalah yang buruk, di satu pihak cenderung kaku dan impulsif. Mereka tidak dapat menawarkan pendekatan-pendekatan strategik yang terbaik. Mereka kemudian juga menghadapi kesulitan berarti dalam rangkaian tugas yang memerlukan penjabaran strategi secara metodis dan pemecahan masalah yang fleksibel.

Namun, Glasbergen (2010: 130) menyatakan bahwa kekurangan itu dapat ditutupi dengan meng-cover-nya dengan pendekatan yang kolaboratif. Menurutnya, pendekatan kolaboratif yang di dalamnya tergabung beberapa orang dengan latar belakang intelegensi dan sikap sosial yang berbeda-beda, dapat memicu seseorang lebih aktif dalam usaha pemecahan masalah. Ia menambahkan bahwa perspektif yang berbeda-beda terhadap masalah dari masing-masing orang akan meningkatkan solusi yang dihasilkan dan mereka akan saling belajar bagaimana menyelesaikannya.

Pendekatan yang kolaboratif dalam pemecahan masalah juga membentuk pengalaman dan nantinya kemampuan pemecahan masalah yang terbentuk akan bersifat personal dan bergantung pada pengalaman itu (Eggen dan Kauchak, 2012: 313). Pengalaman tidak hanya diartikan sebagai pengalaman fisik, tetapi juga pengalaman kognitif dan mental, sehingga apa yang siswa pelajari saat ini berhubungan dengan apa yang sudah ia ketahui sebelumnya. Hal tersebut didukung oleh pernyataan Bächtold (2013) yang menyatakan bahwa setiap orang membangun pengetahuannya sendiri berdasar atas pengalaman yang telah ia dapatkan sebelumnya sehingga seseorang akan lebih memiliki kecakapan, keterampilan dan pengetahuan apabila ia menjalani banyak latihan. Menurutnya, sekolah merupakan laboratorium untuk pemecahan masalah kehidupan nyata dan sebagai tempat bagi siswa membangun secara pribadi pengetahuannya.

Paidi (2011: 8) mengatakan bahwa dalam praktik memecahkan masalah ada enam aspek yang dapat diperhatikan pada siswa, yaitu (1) mengidentifikasi masalah, (2) merumuskan (menganalisis) masalah, (3) menemukan alternatif-alternatif solusi, (4) memilih alternatif solusi (terbaik), (5) kelancarannya memecahkan masalah, dan (6) kualitas hasil pemecahan masalah

D. Keterampilan Berpikir Kreatif

Abad 21 yang merupakan abad globalisasi menuntut manusia untuk memiliki pengetahuan dan keterampilan, salah satunya keterampilan berpikir untuk dapat bertahan dan berkompetisi dalam persaingan global (Suma, 2010). Dengan kata

lain pada era kebangkitan ilmu pengetahuan dan teknologi ini diperlukan sumber daya manusia dengan kualitas tinggi yang memiliki sejumlah keahlian, yaitu mampu bekerja sama, berpikir tingkat tinggi, kreatif, terampil, memahami berbagai budaya, mampu berkomunikasi, dan selalu termotivasi untuk belajar sepanjang hayat (*life long learning*) (Trilling and Hood, 1999). Galbreath (1999) mengemukakan bahwa, pada abad pengetahuan, modal intelektual, khususnya kecakapan berpikir tingkat tinggi (*higher order thinking*), merupakan kebutuhan sebagai tenaga profesional yang handal. Semua pendapat para ahli ini mengisyaratkan bahwa siswa di sekolah harus diajarkan bagaimana meningkatkan kecakapan berpikir. Namun, sampai saat ini, kecakapan berpikir ini belum ditangani secara sungguh-sungguh oleh para guru di sekolah.

Para ahli membagi keterampilan berpikir tingkat tinggi menjadi beberapa kategori. Krulik dan Rudnick (1996) dan Johnson (2002), menyatakan berpikir tingkat tinggi dibedakan menjadi berpikir kritis dan berpikir kreatif. Berpikir kritis adalah proses terorganisasi yang melibatkan aktivitas mental seperti dalam pemecahan masalah (*problem solving*), pengambilan keputusan (*decision making*), analisis asumsi (*analyzing assumption*), dan inkuiri ilmiah (*scientific inquiry*). Selanjutnya Krulik dan Rudnick (1996) mengemukakan bahwa berpikir kritis adalah kemampuan untuk memecahkan masalah yang dihadapi oleh seseorang.

Kemampuan pemecahan masalah adalah kemampuan individu untuk terlibat dalam proses kognitif untuk memahami dan mengatasi suatu masalah yang metode pencapaian solusinya belum jelas (OECD, 2013: 125). Seseorang

dikatakan memiliki keterampilan berpikir kritis jika mampu memecahkan masalah dengan baik melalui kegiatan mental seperti menganalisis, mensintesis, mengevaluasi, menggeneralisasi, membandingkan, mendeduksi, mengklasifikasi informasi, menyimpulkan, dan mengambil keputusan. Robbins dan Judge (2008: 57) mengatakan bahwa manusia tidak diciptakan setara. Namun, karena ketidaksetaraan itu bukan berarti bahwa beberapa individu dianggap lebih rendah dari yang lain. Kemampuan (*ability*) berarti kapasitas seseorang individu untuk melakukan beragam tugas dalam suatu pekerjaan. Mereka menambahkan bahwa kemampuan adalah sebuah penilaian terkini atas apa yang dapat dilakukan seseorang. Salah satu yang banyak dibutuhkan adalah kemampuan intelektual yang selalu diaplikasikan dalam berbagai aktivitas mental seperti berpikir, menalar, dan memecahkan masalah.

Berpikir kreatif adalah penggunaan dasar proses berpikir untuk mengembangkan atau menemukan ide atau hasil yang asli (orisinil), estetis, konstruktif yang berhubungan dengan pandangan, konsep, yang penekanannya ada pada aspek berpikir intuitif dan rasional khususnya dalam menggunakan informasi dan bahan untuk memunculkan atau menjelaskannya dengan perspektif asli pemikir. Dalam hal ini Parkin (1995) mengemukakan bahwa berpikir kreatif adalah aktivitas berpikir untuk menghasilkan sesuatu yang kreatif dan orisinil. Selanjutnya Baer (1993) mengemukakan bahwa berpikir kreatif merupakan sinonim dari berpikir divergen dengan 4 (empat) indikator berpikir divergen, yaitu (1) *fluence* (kemampuan menghasilkan banyak ide); (2) *flexibility* (kemampuan menghasilkan ide-ide yang bervariasi); (3) *originality* (kemampuan menghasilkan ide baru atau ide

yang sebelumnya tidak ada); dan (4) *elaboration* (kemampuan mengembangkan atau menambahkan ide-ide sehingga dihasilkan ide yang rinci atau detail). Lebih lanjut, Baer mengemukakan bahwa kreativitas seseorang ditunjukkan dalam berbagai hal, seperti kebiasaan berpikir, sikap, pembawaan atau kepribadian, atau kecakapan dalam memecahkan masalah.

Pelajaran IPA yang didalamnya terdapat produk berupa konsep, prinsip, hukum, teori, juga terdapat proses penemuan yang dapat mengasah keterampilan berpikir meliputi keterampilan berpikir kritis dan kreatif. Keterampilan berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menjawab permasalahan berdasarkan data/informasi yang ada dengan berbagai macam alternatif jawaban. Jawaban yang diberikan menunjukkan orisinalitas, fleksibilitas, *fluency*, dan elaborasi (Havarneanu, 2012).

Neuman (1993: 41) menyatakan bahwa “*creative thinking is a way of generating novel information and unique end products*”. Berpikir kreatif merupakan cara untuk membangkitkan informasi baru dan menghasilkan produk akhir yang unik. Berpikir kreatif ini ditandai oleh empat subketerampilan yaitu *fluency* (keluwesan), *flexibility* (fleksibel/ide atau objek yang beradaptasi tinggi), *originality* (ide atau objek yang baru, tidak biasa, atau luar biasa), dan *elaboration* (ide atau objek yang kompleks, dirinci, dan beradab). Berpikir kreatif adalah kemampuan untuk menjawab permasalahan berdasarkan data/informasi yang ada dengan berbagai macam alternatif jawaban. Jawaban yang diberikan menunjukkan orisinalitas, fleksibilitas, *fluency*, dan elaborasi.

Pendapat senada juga dikemukakan oleh Silver (1997) yang mengemukakan bahwa bahwa komponen berpikir kreatif mencakup kefasihan (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*). Deskripsi secara detail mengenai komponen tersebut dengan indikator keterampilan berpikir seperti pengajuan dan pemecahan masalah dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Komponen Berpikir Kreatif dan Deskripsi Indikatornya

Pengajuan Masalah	Komponen Berpikir Kreatif	Pemecahan Masalah
Siswa menyelesaikan masalah dengan bermacam-macam interpretasi, metode penyelesaian atau alternatif jawaban masalah	Kefasihan	Siswa merumuskan banyak masalah yang dapat dipecahkan. Siswa memberikan masalah yang diajukan.
Siswa memecahkan masalah dalam satu cara, kemudian dengan menggunakan cara lain. Siswa mendiskusikan berbagai metode penyelesaian	Fleksibilitas	Siswa mengajukan masalah yang cara penyelesaian berbeda-beda. Siswa menggunakan pendekatan “what-if-not?” untuk mengajukan masalah.
Siswa memeriksa beberapa metode penyelesaian atau jawaban, kemudian membuat lainnya yang berbeda	Kebaruan	Siswa memeriksa beberapa masalah yang diajukan, kemudian mengajukan suatu masalah yang berbeda

Diadaptasi dari Silver (1997).

Berdasarkan tabel 2.1., tersebut telah banyak dikembangkan rubrik untuk mengakses atau menilai keterampilan berpikir kreatif siswa. Misalnya yang dikembangkan oleh Silvia, Risnita, & Syaiful (2015) seperti pada tabel 2.2 berikut (contoh untuk komponen *fluency*).

Tabel 2.2 Contoh Rubrik Penilaian Kemampuan Berpikir Kreatif (*Fluency*)

Gradasi Mutu		Contoh Rubrik
4	Pengajuan masalah	Semua pertanyaan beragam dan sesuai

		dengan informasi yang diberikan (minimal ada 3 keragaman).
	Pemecahan masalah	Setiap penyelesaian masalah diselesaikan dengan metode penyelesaian yang beragam sesuai dengan pengajuan masalah yang diberikan (minimal 1 penyelesaian untuk 1 pengajuan masalah).
3	Pengajuan masalah	Banyaknya pertanyaan yang sesuai dengan informasi yang diberikan sama dengan yang diminta pada perintah soal
	Pemecahan masalah	Banyaknya jawaban benar sesuai dengan pengajuan masalah yang diberikan (3 penyelesaian masalah)
2	Pengajuan masalah	Banyaknya pertanyaan yang sesuai dengan informasi yang diberikan kurang dari yang diminta pada perintah soal.
	Pemecahan masalah	Banyaknya jawaban benar kurang dari pengajuan masalah yang diberikan
1	Pengajuan masalah	Semua pertanyaan tidak sesuai dengan informasi yang diberikan
	Pemecahan masalah	Semua penyelesaian masalah tidak sesuai dengan informasi yang diberikan.

Berpikir kreatif akan mudah diwujudkan dalam lingkungan belajar yang secara langsung memberikan peluang bagi siswa untuk berpikir terbuka dan fleksibel tanpa adanya rasa takut atau malu. Sebagai contoh, situasi belajar yang dibentuk harus memfasilitasi terjadinya diskusi, mendorong seseorang untuk mengungkapkan ide atau gagasan. Hal ini didukung oleh pernyataan Carin & Sund (1980) untuk menimbulkan kreativitas dalam pembelajaran perlu memperhatikan aspek-aspek sebagai berikut: (1) mengembangkan kepercayaan yang tinggi dan meminimalisir ketakutan; (2) mendorong terjadinya komunikasi secara bebas; (3) mengadakan pembatasan tujuan dan penilaian secara individu oleh siswa; (4) pengendalian tidak terlalu ketat.

Di sisi lain Marzano dkk. (1988) mengemukakan 5 aspek berpikir kreatif berikut ini. (1) Dalam kreativitas, berkait erat keinginan dan usaha. Untuk menghasilkan sesuatu yang kreatif diperlukan usaha. (2) Kreativitas menghasilkan sesuatu yang berbeda dari yang telah ada. Orang yang kreatif berusaha mencari sesuatu yang baru dan memberikan alternatif terhadap sesuatu yang telah ada. Pemikir kreatif tidak pernah puas terhadap apa yang telah ada atau ditemukan sebelumnya.

Mereka selalu ingin menemukan sesuatu yang lebih baik dan lebih efisien. (3) Kreativitas lebih memerlukan evaluasi internal dibandingkan eksternal. Pemikir kreatif harus percaya pada standar yang telah ditentukan sendiri. (4) Kreativitas meliputi ide yang tidak dibatasi. Pemikir kreatif harus bisa melihat suatu masalah dari berbagai aspek (sudut pandang) dan menghasilkan solusi yang baru dan tepat. (5) Kreativitas sering muncul pada saat sedang melakukan sesuatu, seperti Mendeleyev menemukan susunan berkala unsur-unsur pada saat mimpi, dan Arcimedes menemukan hukumnya saat sedang mandi.

Marzano dkk. (1988) menyarankan kepada guru beberapa cara mengajarkan berpikir kritis-kreatif, yaitu (1) mempersiapkan materi pelajaran dengan baik, (2) mendiskusikan materi pelajaran yang kontroversi, (3) mengemukakan masalah yang menimbulkan konflik kognitif, (4) menugaskan siswa menemukan pandangan-pandangan yang bervariasi terhadap suatu masalah, (5) menugaskan siswa menulis artikel untuk diterbitkan dalam suatu jurnal, (6) menganalisis artikel dari koran atau media lain untuk menemukan gagasan-gagasan baru, (7) memberikan masalah untuk menemukan solusi yang berbeda-beda, (8)

memberikan bacaan yang berbeda dengan tradisi siswa untuk diperdebatkan atau didiskusikan, dan (9) Mengundang orang yang memiliki pandangan-pandangan yang kontroversial.

E. Aspek Gender dalam Pembelajaran

Gender merujuk pada konsep laki-laki dan perempuan berdasarkan dimensi sosial budaya dan psikologi. Gender dibedakan dari jenis kelamin (sex), yang melibatkan dimensi biologis dari perempuan atau laki-laki. Peran gender adalah harapan sosial yang menentukan bagaimana laki-laki dan perempuan seharusnya berpikir, bertindak, dan merasakan (Santrock, 2009:217). Lippa (2005:103) menjelaskan bahwa salah satu penyebab perbedaan antara laki-laki dan perempuan terletak pada kromosom seks mereka. Dia menambahkan bahwa laki-laki dan perempuan melalui tahap perkembangan *fetus* yang berbeda, memiliki perbedaan hormon seks pada tahap kritis dalam perkembangan. Menurutnya, hal tersebut menyebabkan adanya perbedaan otak laki-laki dan perempuan dalam struktur dan dalam latar belakang fungsinya. Perbedaan biologis pada struktur otak laki-laki dan perempuan dapat dilihat dalam Tabel 2.3 berikut:

Tabel 2.3 Perbedaan Gender dalam Struktur Otak

Struktur otak	Laki-laki	Perempuan
<i>Lobus Temporal</i> Daerah korteks serebral membantu mengendalikan pendengaran, ingatan, dan kesadaran seseorang akan diri dan waktu.	Pada laki-laki yang secara kognitif normal, sebagian kecil daerah pada <i>Lobus Temporal</i> memiliki <i>Neuron</i> sekitar 10% lebih kecil dibandingkan	<i>Neuron</i> yang terletak di daerah <i>temporal</i> , di tempat dimana bahasa, melodi, dan nada bicara dimengerti, lebih banyak.

	perempuan.	
<i>Korpus Kalosum</i> Jembatan utama antara otak kiri dan otak kanan berisi seberkas <i>neuron</i> yang membawa pesan antara kedua <i>hemisfer</i> otak.	Volume bagian otak ini pada laki-laki lebih kecil daripada perempuan, artinya komunikasi yang terjadi antara kedua <i>hemisfer</i> otak lebih sedikit.	Bagian belakang <i>Kalosum</i> dalam otak perempuan lebih besar. Ini menerangkan mengapa perempuan memakai dua sisi otaknya untuk bahasa.
<i>Komisura Anterior</i> Kumpulan sel saraf ini lebih kecil dari <i>Korpus Kalosum</i> , juga menghubungkan <i>hemisfer</i> otak.	<i>Komisura</i> milik laki-laki lebih kecil dari milik perempuan, meskipun ukuran otak laki-laki rata-rata lebih besar dibanding otak perempuan.	<i>Komisura</i> perempuan lebih besar dari laki-laki, yang mungkin menyebabkan <i>Hemisfer Serebral</i> mereka terlihat seperti bekerjasama untuk menjalankan tugas yang berkenaan dengan bahasa sampai respon emosional.
<i>Hemisfer Otak</i> Sisi kiri otak mengendalikan bahasa, dan sisi kanan otak adalah tempat emosi.	<i>Hemisfer</i> kanan otak laki-laki cenderung lebih dominan.	Perempuan cenderung menggunakan otak secara lebih holistik, sehingga menggunakan kedua Hemisfernya secara serentak.
Ukuran Otak Berat total otak kira-kira 1,39 kg.	Otak laki-laki rata-rata lebih besar dari otak perempuan.	Otak perempuan rata-rata lebih kecil karena struktur anatomi seluruh tubuh mereka lebih kecil. Akan tetapi <i>neuron</i> mereka lebih banyak (seluruhnya 11%) yang berjejalan di dalam <i>korteks serebral</i> .

(Bastable, 2008:193)

Beaton (1997) menjelaskan bahwa *Corpus Collosum* pada perempuan lebih besar daripada laki-laki dan mungkin ini menjelaskan mengapa perempuan lebih sadar dibanding dengan laki-laki tentang emosi mereka sendiri dan emosi orang lain. Ini bisa terjadi karena otak kanan mampu meneruskan lebih banyak informasi tentang emosi ke otak kiri. Bagian otak yang terlibat dalam pengungkapan emosional menunjukkan lebih banyak aktivitas metabolis pada perempuan dibandingkan laki-laki. Selain itu Caspers dkk. (2008), yang meneliti tentang lobus parietal, menunjukkan bahwa penelitian yang seksama menunjukkan perbedaan yang signifikan peran lobus parietal antara laki-laki dan perempuan dalam perolehan pengetahuan. Mereka membuktikan bahwa *inferiorparietal* otak sebelah kiri lebih besar pada laki-laki. Bagian itu sangat berfungsi dalam menyelesaikan tugas-tugas kognitif, terutama yang berhubungan dengan persepsi, dan proses visuo-spasial.

Selain Perbedaan pada struktur otak dalam Tabel 2.3, Elliott (2001) merangkum perbedaan gender dari segi karakteristik sifat dalam Tabel 2.4.

Tabel 2.4 Perbedaan Gender dalam Beberapa Karakteristik Sifat

Karakteristik	Perbedaan dalam gender
Perbedaan fisik	Meskipun kebanyakan perempuan menjadi dewasa lebih cepat dari laki-laki, ketika dewasa laki-laki lebih besar dan kuat dibanding perempuan.
Kemampuan verbal	Perempuan lebih baik dalam menggunakan bahasa. Laki-laki banyak menemukan masalah dalam penggunaan bahasa.
Keterampilan spasial	Laki-laki lebih baik dalam analisis ruang, dan akan terus terlihat selama sekolah.
Kemampuan matematika	Sangat sedikit perbedaan. Terdapat lebih banyak perbedaan ketika tahun pertama sekolah menengah, laki-laki lebih baik dari perempuan.

Sains	Perbedaannya sangat jauh. Kemampuan perempuan menurun ketika kemampuan laki-laki meningkat.
Motivasi prestasi	Perbedaan disini dihubungkan dengan tugas dan situasi. Laki-laki lebih baik dalam tugas-tugas yang terlihat maskulin seperti matematika dan sains, sedangkan perempuan lebih baik dalam tugas-tugas yang feminim seperti seni dan musik. Namun dalam kompetisi langsung antara laki-laki dan perempuan, ketika mulai memasuki masa dewasa, motivasi perempuan untuk mendapatkan prestasi menurun.
Agresi	Laki-laki lebih agresif daripada perempuan. Hal itu tampak dari awal dan akan terus konsisten

Keterangan tentang perbedaan dalam Tabel 2.4 didukung oleh berbagai macam data penelitian. Dalam sebuah studi nasional tentang prestasi ilmu pengetahuan alam di Amerika, anak laki-laki memang mendapat prestasi yang sedikit lebih baik dalam ilmu pengetahuan alam bila dibandingkan dengan anak perempuan di kelas empat, delapan, dan dua belas (Santrock, 2009:223).

Dalam studi lain yang berfokus pada pelajar kelas delapan dan sepuluh, anak laki-laki mendapat nilai yang lebih tinggi dari anak perempuan dalam tes ilmu pengetahuan alam (IPA), terutama di antara siswa-siswa dengan kemampuan menengah dan tinggi (Burkam, Lee, dan Smerdon, 1997:1). Dalam kelas ilmu pengetahuan alam yang menekankan aktivitas laboratorium yang membutuhkan partisipasi aktif, nilai tes ilmu pengetahuan anak perempuan meningkat drastis mengalahkan siswa laki-laki (Santrock, 2009:223).

Selain itu, ketika ada perbedaan benar-benar muncul, perbedaan itu tidak seragam dalam semua konteks. Anak laki-laki mendapat prestasi yang lebih baik dalam

pelajaran matematika yang berkaitan dengan ukuran dan penalaran mekanis. Laki-laki juga berprestasi lebih besar dalam ilmu pengetahuan, rotasi mental, dan olahraga. Sedangkan perempuan memperoleh nilai lebih tinggi dalam ukuran bahasa, termasuk penilaian membaca dan menulis, serta dalam tugas-tugas yang meminta perhatian dan perencanaan (Hyde dan Linn, 1988; Warrick dan Naglieri, 1993). Herannya, anak laki-laki mempunyai nilai lebih baik dalam ujian pilihan ganda, tetapi tidak dalam format ujian lain. Mungkin terdapat dasar biologis untuk perbedaan seperti itu, tetapi tidak satupun pernah dibuktikan (Slavin, 2009:159).

Tinjauan utama tentang persamaan dan perbedaan gender yang diadakan pada 1970-an, menyimpulkan bahwa perempuan memiliki keterampilan verbal yang lebih baik daripada laki-laki (Maccoby dan Jacklin, 1974). Namun Halpern dan LaMay (2000) mengatakan bahwa tidak ada perbedaan pria-wanita dalam kemampuan verbal umum, kemampuan aritmatika, penalaran abstrak, visualisasi ruangan, atau rentang daya ingat. Disamping itu perempuan lebih terlibat dalam materi akademis, penuh perhatian di kelas, mengerahkan lebih banyak upaya akademis, dan lebih banyak berpartisipasi dalam kelas daripada laki-laki. Secara umum, dalam hal intelegensi, banyak penelitian belum menemukan hasil yang konsisten tentang apakah laki-laki dan perempuan mempunyai intelegensi yang berbeda.

Dalam hal interaksi antara guru dan siswa di kelas, beberapa bukti menunjukkan adanya bias gender pada siswa laki-laki. Berikut ini adalah beberapa faktor yang dipertimbangkan menurut DeZolt dan Hull (2001:261).

1. Siswa perempuan lebih mematuhi, mengikuti peraturan, dan tampil rapi serta teratur dalam kelas dibandingkan laki-laki.
2. Mayoritas guru adalah perempuan sehingga siswa laki-laki menganggap dirinya memiliki karakteristik yang berbeda dengan gurunya dan tidak bisa meniru perilaku gurunya.
3. Siswa laki-laki lebih diidentifikasi memiliki masalah belajar dan sering dikritik.
4. Staf sekolah cenderung mengabaikan bahwa banyak laki-laki memiliki masalah akademis dan cenderung memberikan stereotip perilaku anak laki-laki sebagai problematik.

Namun ternyata tidak hanya anak laki-laki yang mendapatkan bias gender, anak perempuan juga mendapatkan bias gender pada kegiatan di dalam kelas. Berikut adalah beberapa faktor yang dipertimbangkan (Santrock, 2009: 224).

1. Anak laki-laki meminta lebih banyak perhatian, oleh karena itu guru lebih banyak mengamati dan berinteraksi dengan siswa laki-laki sedangkan perempuan cenderung diam ketika menunggu giliran mereka. Para pendidik khawatir bahwa kecenderungan anak perempuan untuk patuh dan diam bisa berdampak hilangnya asertivitas mereka.
2. Anak perempuan dan anak laki-laki memasuki kelas pertama dengan kurang lebih tingkat harga diri yang sama. Namun pada tahun-tahun sekolah menengah pertama harga diri anak perempuan menurun secara signifikan daripada harga diri anak laki-laki.

3. Meskipun anak perempuan lebih diidentifikasi untuk program berbakat pada sekolah dasar, namun pada sekolah menengah atas ada lebih banyak anak laki-laki daripada anak perempuan dalam program berbakat.

F. Faktor Gender dalam Pembelajaran Sains Dan Kemampuan

Memecahkan Masalah

Faktor gender merupakan salah satu kajian yang menarik dalam pembelajaran sains. Oleh karena itu aspek gender kerap menjadi pembahasan utama berbagai program peningkatan pembelajaran sains. Pertimbangan ini muncul karena respon, sikap, motivasi, dan interaksi siswa laki-laki dan perempuan dalam pembelajaran sains memunculkan performa yang berbeda (Bursal, 2013). Hal ini juga ditunjukkan oleh hasil Assesment global baik *Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMSS) dan *Programme for International Student Assessment* (PISA), yang menunjukkan perbedaan yang signifikan antara siswa laki-laki dan perempuan (OECD: 2012).

Telah banyak dilaksanakan penelitian tentang faktor gender dalam proses pembelajaran sains, yaitu: Penelitian PISA tahun 2006 yang dilaksanakanyang oleh OECD dan Unesco Institut for Statistics yang fokus utamanya pada aspek sains untuk mengukur kemampuan siswa diakhir usia wajib belajar untuk mengetahui kesiapan siswa menghadapi tantangan masyarakat-pengetahuan (knowledge society) dewasa ini (OECD: 2012).

Penelitian TIMSS secara berkala 4 tahun sekali yang dilaksanakan oleh IEA (Badan Kerjasama International Independent). TIMSS memberikan kesempatan

pada negara-negara peserta untuk memperoleh informasi tentang prestasi siswa kelas IV dan VIII dalam bidang matematika dan sains. Hasil studi bahwa diantara 38 negara peserta prestasi siswa SMP kelas VII Indonesia berada pada urutan ke-32 untuk sains. Siswa perempuan memperoleh nilai rata rata yang lebih tinggi di semua negara terkecuali di Liechtenstein. Perbedaan itu rata rata mencapai 34 poin, tetapi di Austria, Finlandia, Jerman, Islandia, Norwegia, Polandia, Serbia, dan Thailand, siswa perempuan mengungguli siswa laki laki lebih dari 40 poin, siswa di Islandia memperlihatkan perbedaan pencapaian yang paling tinggi, dengan perbedaan mencapai 58 poin. Di Finlandia siswa perempuannya lebih baik pada tingkat literasi-4 dan siswa laki laki pada rata rata tingkat literasi-3 dibandingkan dengan rata-rata tingkat literasi lainnya. Siswa perempuan kita yang berada pada tingkat literasi ini sebanyak 27,6 persen, tetapi pada tahun 2003 meningkat dua kali lipat menjadi 57,3 persen. Siswa laki laki jauh lebih banyak lagi, kendati mengalami penurunan, yaitu dari 74,6 persen pada tahun 2000 menjadi 69,4 persen pada tahun 2003 menempatkan siswa kita pada urutan terbanyak yang berada pada tingkat literasi yang paling bawah bersama dengan siswa dari Tunisia (OECD: 2012).

Dalam literasi sains terlihat perbedaan pencapaian siswa laki laki dan perempuan literasi sains. Seperti pada PISA 2000, pencapaian siswa laki laki dan perempuan dalam literasi sains menunjukkan perbedaan yang paling kecil bila dibandingkan dengan literasi membaca dan matematika. Negara-negara OECD menunjukkan rata-rata perbedaan antara siswa laki laki dan perempuan hanya enam poin, dimana siswa laki laki lebih tinggi dibandingkan dengan siswa perempuan (OECD, 2012).

Selain itu berbagai penelitian tentang pembelajaran sains yang melibatkan aspek gender *Gender* serta dampaknya dalam pencapaian hasil belajar IPA baik aspek kognitif, afektif, maupun psikomotorik masih menjadi kajian yang sangat urgen. Berdasarkan penelusuran literatur. Tabel 2.5 di bawah ini menunjukkan beberapa hasil penelitian tentang faktor gender dalam pembelajaran IPA di berbagai negara dan seluruh jenjang pendidikan dari pendidikan dasar, menengah atas, bahkan perguruan tinggi.

Tabel 2.5. Beberapa Hasil Kajian Gender dalam Pembelajaran Sains

No	Peneliti	Negara	Bid. Study	Jenjang	Kajian	Total Sampel	Ukuran Efek (UE) Perbedaan Kemampuan Laki-dan Perempuan
1	Kreutzer& Boudreaux(2005)	USA Carolina	Fisika	Univ	Penguasaan Konsep	380	0,41
2	Herlanti (2009)	Indonesia	IPA	MIN	Penguasaan Konsep	54	0,15
3	Kost,Pollock, & Finkelstein(2009)	USA	Fisika	SMA	Pengetahuan dan sikap Fisika	3728	0,67
4	Kortemeyer (2009)	USA	Fisika	SMA	Penguasaan Konsep	138	0,67
5	Potur dan Barkul (2009)	Turkey	Fisika	Mhs	Berfikir Kreatif	147	0,32
6	Mahanal (2012)	Indonesia	Biologi	SMA	Kemampuan Berfikir Kritis	232	0,50
7	Eldy& Sulaiman (2013)	Malaysia	Fisika	mhs	Keterampilan Berpikir Kreatif	27	0.83

No	Peneliti	Negara	Bid. Study	Jenjang	Kajian	Total Sampel	Ukuran Efek (UE) Perbedaan Kemampuan Laki-dan Perempuan
8	Yulianto, Janantis, dan Edi (2013)	Indonesia	Fisika	SMA	Hasil Bel.	54	0,19
9	Andriani (2015)	Indonesia	Fisika	SMA	Sikap kolaboratif	24	0,34
10	Nuyami, Suastra, and Sadia (2014)	Indonesia	IPA	SMP	Kooperative Type Think Pair-share	160	0.07

Berdasarkan table 2.5 diatas rata-rata ukuran efek (UE) sejumlah kajian faktor gender dalam pembelajaran sains adalah 0,47, ini termasuk kategori sedang.

Artinya secara umum bahwa performa hasil belajar sains siswa laki-laki dan perempuan berbeda secara signifikan hampir ditemukan di seluruh negara.

Secara lebih detail hasil penelitian Kost, Pollock, & Finkelstein (2009) pada siswa SMA di Amerika Serikat menunjukkan bahwa sikap siswa perempuan terhadap sains lebih rendah dibanding siswa laki-laki. Mereka juga menemukan bahwa berdasarkan hasil uji konsep gaya dengan menggunakan instrumen FMCE (*Force and Motion Concept Evaluation*) menunjukkan perbedaan yang mencolok dalam penguasaan konsep gaya antara siswa laki-laki dan perempuan dimana siswa laki-laki lebih tinggi dari siswa perempuan pada *post test* setelah mereka belajar Fisika secara sangat interaktif menggunakan fasilitas IT.

Demikian juga berdasarkan penelitian Mahanal (2012) menunjukkan bahwa faktor gender berpengaruh terhadap kemampuan berpikir kritis siswa SMA. Dimana

siswa perempuan menunjukkan kemampuan berpikir kritis yang lebih tinggi pada pelajaran Biologi dibandingkan dengan siswa laki-laki dalam logika-kritis, analisis, membuat kesimpulan dan mempertimbangkan informasi yang relevan.

Selanjutnya hasil penelitian Kortemeyer (2009) menunjukkan bahwa kemampuan menyelesaikan/merespon secara cepat pekerjaan rumah dalam tugas-tugas sains-Fisika, siswa laki-laki lebih tinggi dibandingkan dengan anak perempuan, tetapi anak perempuan justru lebih unggul di dalam membaca cepat untuk topik yang ditugaskan selain itu siswa perempuan juga menunjukkan kinerja yang lebih baik dari siswa laki-laki dalam diskusi online. Dalam penelitian ini juga menunjukkan bahwa siswa laki-laki lebih menyukai diskusi dengan teman dibandingkan dengan siswa perempuan.

Dalam hal kemampuan berpikir kreatif, Eldy dan Sulaiman (2013) yang melakukan penelitian secara konfrehensif pada sejumlah mahasiswa di kelas fisika, keseluruhan menunjukkan bahwa siswa laki-laki menunjukkan kemampuan berpikir kreatif yang lebih tinggi dibandingkan dengan siswa perempuan. Yang paling mencolok adalah pada indikator *fluency* (kelancaran berpikir). Namun pada indikator originaliti yaitu bagaimana kemampuan siswa menghasilkan sesuatu yang baru/ide yang baru cenderung sama antara siswa laki-laki dan perempuan.

Namun hasil pelitian lain menunjukkan bahwa kemampuan siswa laki-laki dan perempuan dalam belajar sains hasilnya tidak berbeda secara signifikan antara siswa laki-laki dan perempuan. Misalnya Penelitian Nuyami, Suastra, and Sadia (2014) walaupun secara signifikan berbeda antara siswa laki-laki dan perempuan

di sebuah SMP tapi beberapa aspek, hasil belajar IPA siswa tidak terlalu menonjol perbedaannya. Selain itu hasil-hasil penelitian mereka juga menunjukkan masalah *Self efficacy* berbahasa dalam menyelesaikan masalah cukup berbeda antara siswa laki-laki dan perempuan.

Hasil penelitian yang menarik lainnya menunjukkan bahwa penggunaan metode pembelajaran yang bervariasi mampu mengakomodasi potensi belajar siswa laki-laki dan perempuan. Hal ini ditunjukkan dengan tidak terdapatnya perbedaan yang signifikan pada kemampuan kognitif pada konsep Getaran siswa laki-laki dan perempuan di sebuah SMA (Yulianto, Janantis, dan Edi, 2013).

Khusus pada kajian tentang representasi sains dan gender, Meltzer (2005) menemukan bahwa hal yang menarik mengenai penelitian yang melibatkan empat bentuk representasi yaitu verbal, diagram, simbol-matematis, dan grafik dalam penyajian konsep-konsep fisika. Tingkat kesalahan mahasiswa dalam menjawab soal pada keempat representasi tersebut cenderung sama. Namun terdapat penemuan yang penting bahwa mahasiswa perempuan mengalami tingkat kesalahan lebih tinggi dalam menjawab soal dengan format representasi grafik dibandingkan dengan format representasi lainnya. Setelah dilakukan wawancara dengan para siswi diperoleh jawaban bahwa mereka sangat tidak menyukai grafik. Selanjutnya hasil lain cukup mengejutkan bahwa mahasiswa perempuan mengalami tingkat kesalahan lebih tinggi dalam soal-soal dengan format representasi diagram dibandingkan matematis.

Bastable (2002: 194) mengatakan bahwa dalam hal pemecahan masalah, konsep-konsep yang rumit mengenai pemecahan masalah, kreativitas, keterampilan analitik, dan pola kognitif, apabila dikaji mengarah pada temuan yang campur aduk mengenai perbedaan gender. Laki-laki cenderung mencoba pendekatan baru dalam memecahkan masalah dan “*field independent*”, yang berarti tidak terlalu berpengaruh oleh tanda-tanda yang tidak relevan dan lebih berfokus dalam hal-hal umum di dalam tugas belajar tertentu (Shen dan Itti, 2012: 1). Laki-laki juga memiliki rasa ingin tahu yang lebih besar dan secara signifikan kurang konservatif dibandingkan perempuan dalam situasi yang mengandung resiko (Bastable, 2002: 194). Namun, Glasbergen (2010:140), mengatakan dalam hal hubungan antar manusia, perempuan lebih sensitif dan lebih baik di dalam menyelesaikan suatu masalah dibandingkan dengan laki-laki, apalagi jika itu dilakukan secara berkelompok. Menurutnya, perempuan memiliki sensitivitas sosial sehingga dengan berkelompok, perempuan dapat menyatukan emosinya dan menyampaikannya dengan lebih hebat untuk menyelesaikan masalah.

Dalam penelitiannya terhadap perbedaan umur dan gender, D’Zurilla, Maydeu-Olivares, dan Kant (1998:250-251) mengemukakan perbedaan antara laki-laki dan perempuan yang terletak pada arah pengenalan masalahnya. Semakin ke arah positif berarti semakin mampu untuk mengenali masalah dengan cepat, sedangkan semakin ke arah negatif berarti semakin lamban dalam mengenali masalah. Laki-laki dikenal lebih mampu dan tanggap dalam mengenali masalah ketika mulai memasuki masa dewasa dibandingkan dengan perempuan. Hal ini didukung oleh pernyataan yang dikemukakan oleh Halpern *dkk* (2007:28) bahwa laki-laki

menggunakan daerah *Hippocampus* pada otak sedangkan perempuan menggunakan daerah *cerebralcortex* untuk memecahkan masalah yang berkaitan dengan navigasi. Daerah *Hippocampus* pada perempuan tidak aktif ketika mereka menggunakan *cortex cerebral*-nya menentukan arah, sedangkan pada laki-laki, daerah *Hippocampus* pada otak secara otomatis bekerja pada navigasi. Oleh karena itu, laki-laki lebih mampu mengenali arah dan lebih terampil dalam bidang spasial, dan hal ini berlaku pada banyak pemecahan masalah lainnya.

D'Zurilla, Maydeu-Olivares, dan Kant (1998:25) menambahkan bahwa pada dasarnya, sejak masa kanak-kanak laki-laki memang lebih mudah dalam mengenali masalah, hanya saja kepedulian laki-laki dalam menyelesaikan masalah tersebut ketika masa kanak-kanak hingga masa sebelum memasuki usia dewasa lebih rendah dibandingkan dengan perempuan. Oleh sebab itu, sering ditemukan kurangnya antusiasme siswa laki-laki dalam proses pembelajaran di kelas sehingga terlihat bermalas-malasan dan kurang berkontribusi dalam menyelesaikan permasalahan belajar yang diberikan oleh guru. Sedangkan pada siswa perempuan, antusiasme dalam belajar dan usaha menyelesaikan masalah yang diberikan oleh guru terlihat lebih tinggi meskipun kurang tanggap dalam mengenali masalah tersebut.

G. Kerangka Pikir

Interaksi antara guru, bahan ajar, siswa, dan lingkungan belajar merupakan faktor utama yang menentukan keberhasilan siswa mencapai kompetensi belajar yang diinginkan. Keberhasilan guru dalam mengelola bahan ajar yang dipadu dengan

kepiawaian mengoptimalkan potensi dan karakter peserta didik dalam mengimplementasikan sebuah model pembelajaran menjadi faktor penentu dalam mengembangkan kemampuan atau kompetensi siswa. Oleh karena itu guru harus melakukan sejumlah persiapan yang matang dalam mengembangkan perangkat pembelajaran, termasuk di dalamnya melakukan analisis materi, konsep esensial, kompetensi, bahan ajar, media, modalitas peserta didik dan instrumen asesmen sesuai dengan standar kompetensi atau tujuan pembelajaran yang dirumuskan.

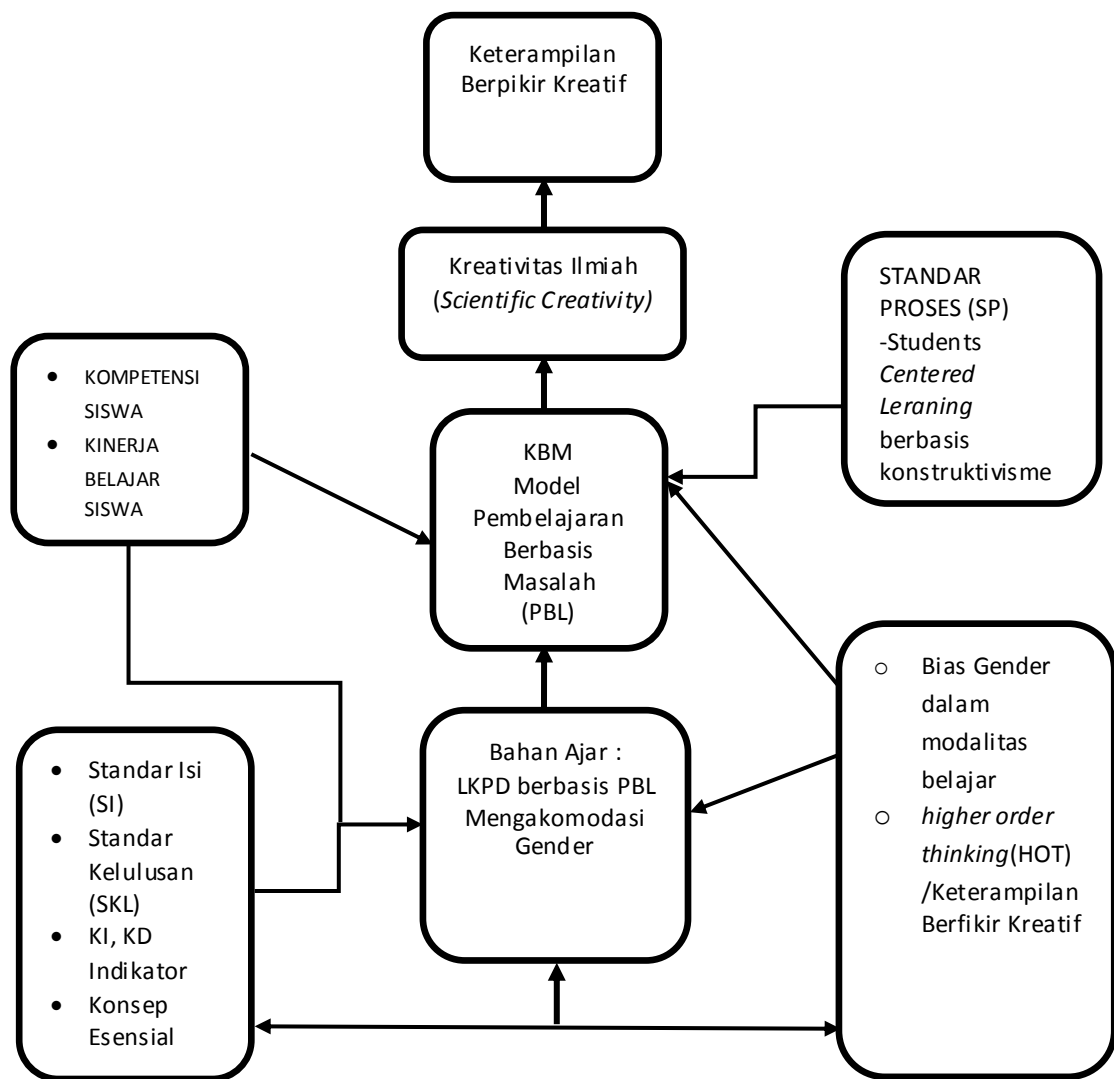
Salah satu modalitas peserta didik yang sering menjadi sorotan para peneliti pendidikan di seluruh dunia adalah faktor *gender*. *Gender gap* atau ketidaksetaraan hasil belajar yang sering ditunjukkan dalam berbagai hasil studi menunjukkan bahwa perangkat pembelajaran yang harus disiapkan guru harus mampu mengakomodasi potensi belajar yang dimiliki oleh siswa laki-laki dan perempuan. Beberapa hasil penelitian melaporkan bahwa salah satu indikator *gender gap* yang paling menonjol dalam pembelajaran sains adalah kemampuan menyelesaikan masalah (*problem solving*). Kemampuan *problem solving* sangat menentukan hasil belajar dan keterampilan berpikir siswa.

Kemampuan *problem solving* sains siswa sangat ditentukan oleh proses belajar yang berlangsung di kelas. Model PBL menjadi salah satu solusi bagi guru. Selain itu harus dipadu dengan perangkat pembelajaran yang menjadi prasyarat mutlak bagi berlangsungnya proses internalisasi nilai dan kompetensi siswa. Salah satu perangkat pembelajaran yang berpotensi untuk membantu kinerja dan meningkatkan keterlibatan siswa dalam belajar adalah LKPD. Melalui LKPD yang kontennya disusun dengan mempertimbangkan model pembelajaran yang

sesuai dan mempertimbangkan modalitas pebelajar, termasuk faktor gender, akan turut menentukan secara signifikan keberhasilan pencapaian hasil belajar (*learning outcome*) siswa, terutama kemampuan berpikir kreatif.

Secara skematik, kerangka berpikir penelitian dilukiskan dapat dilihat pada

Gambar 2.2. berikut:



Gambar 2.2 Diagram Kerangka Pikir Penelitian

H. Hipotesis Penelitian

Berdasarkan tinjauan teoritis dan kerangka pikir, maka hipotesis penelitian ini adalah:

H_0 : LKPD model PBL yang mengakomodasi gender tidak efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP

H_1 : LKPD model PBL yang mengakomodasi gender efektif dalam menumbuhkan kemampuan berpikir kreatif siswa SMP

III. METODE PENELITIAN

A. Langkah-Langkah Penelitian

Desain penelitian dan pengembangan yang dipilih adalah desain penelitian dan pengembangan pendidikan yang dikembangkan oleh Gall, Gall & Borg (2003) dengan langkah-langkah yaitu (1) analisis kebutuhan. Studi literatur dan studi lapangan; (2) perencanaan produk dan desain; (3) pengembangan produk awal; (4) uji lapangan awal (2 ahli, 5 guru, dan 10 siswa); (5) revisi produk; (6) uji lapangan (kelas eksperimen dan kelas kontrol); (7) dan revisi produk akhir . Model ini dipilih karena langkah- langkah pengembangannya sesuai dengan rancangan penelitian untuk menghasilkan perangkat bahan ajar yang bermanfaat bagi pengembangan kemampuan berpikir siswa SMP.

Pengembangan yang dimaksud yaitu mengembangkan bahan ajar berupa LKPD menggunakan model PBL dengan mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa pada materi sains terpadu tema Indra Pendengaran dan Sistem Sonar pada Makhluk Hidup. Dalam pelaksanaannya diawali dengan melakukan studi pendahuluan terhadap pelaksanaan pembelajaran sains untuk membangun landasan awal pengembangan bahan ajar. Selanjutnya hasil pengembangan awal ini telah divalidasi oleh ahli yang relevan dan diuji cobakan untuk melihat tingkat kelayakan penggunaan bahan ajar tersebut.

B. Subjek Penelitian

Pada penelitian ini terdapat dua subjek yaitu, subjek penelitian dan subjek uji coba. Subjek penelitian dalam pengembangan ini adalah LKPD dengan menggunakan model PBL yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif siswa SMP pada materi sains terpadu tema Indra Pendengaran dan Sistem Sonar pada Makhluk Hidup. Subjek uji coba untuk uji ahli instrumen pada pengembangannya harus memenuhi setidaknya satu atau lebih dari kriteria berikut.

1. Diakui sebagai ahli di bidang bahan ajar LKPD, atau;
2. Menjadi seorang praktisi, khususnya guru yang sudah tersertifikasi, saat ini aktif dalam mengembangkan bahan ajar LKPD atau;
3. Seseorang yang direkomendasikan oleh salah satu ahli dari tahap Uji Lapangan awal.

Subjek uji coba produk adalah 3 dosen pakar kurikulum dan teknologi pembelajaran, 4 guru sains di SMP Negeri dan swasta di Kota Bandar Lampung, dan 10 siswa SMP. Sedangkan subjek uji coba pemakaian adalah 140 siswa SMP negeri di Bandar Lampung. Teknik pengambilan sampel sebagai subjek uji coba dilakukan dengan *purposive sampling* dimana sekolah dipilih berdasarkan pertimbangan peneliti mengenai kualitas dan lokasi sekolah.

C. Sumber Data

Sumber data pada pengembangan ini berasal dari tahap pengumpulan data awal, tahap validasi desain, tahap uji coba produk, dan tahap uji pemakaian. Pada tahap

pengumpulan data, data diperoleh dari pengisian angket oleh guru dan siswa mengenai ketersediaan perangkat pembelajaran yang mengacu pada model *PBL*, kemampuan siswa, perancangan dan penggunaan *bahan ajar* LKPD model *PBL* untuk menilai kinerja siswa, kesulitan guru dalam membuat dan menggunakan bahan ajar, dan kebutuhan untuk pengembangan bahan ajar.

Pada tahap validasi ahli, data diperoleh dari pengisian angket uji validitas produk LKPD berupa kesesuaian konstruksi, substansi, dan bahasa oleh subjek uji ahli. Pada tahap uji coba produk dan uji coba pemakaian, data diperoleh dari pengisian angket uji kesesuaian, kemudahan, dan kemanfaatan oleh 4 guru sains terhadap perangkat bahan ajar hasil pengembangan. Selanjutnya untuk 10 siswa ditambahkan angket uji kemenarikan terhadap LKPD hasil pengembangan.

Selanjutnya data uji pemakaian diperoleh melalui pelibatan 90 siswa SMP baik negeri maupun swasta yang digunakan untuk mengakses keterampilan berpikir kreatif siswa dengan menggunakan inventori keterampilan berpikir kreatif.

Sumber data yang diperoleh adalah berupa skor keterampilan berpikir kreatif yang dikonversikan dari rubrik instrumen penilaiain keterampilan berpikir kreatif.

D. Instrumen Penelitian

Instrumen adalah alat yang berfungsi untuk mempermudah pelaksanaan penelitian. Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket analisis kebutuhan, angket uji kesesuaian konstruksi, substansi, dan bahasa serta angket

untuk menguji kesesuaian, kemudahan, kemanfaatan dan kemenarikan penggunaan produk yang dikembangkan. Adapun penjelasannya sebagai berikut.

1. Angket Analisis Kebutuhan

Angket analisis kebutuhan dalam penelitian ini digunakan untuk memperoleh informasi mengenai bahan ajar LKPD yang digunakan di beberapa sekolah yang bersangkutan. Angket analisis kebutuhan ini juga digunakan untuk memperoleh informasi mengenai kekurangan-kekurangan bahan ajar LKPD yang sudah diterapkan di sekolah sehingga menjadi referensi dalam mengembangkan bahan ajar pada pembelajaran sains.

2. Angket Uji Validasi Konstruksi Bahan Ajar Yang Dikembangkan

Instrumen ini digunakan untuk menguji konstruksi Bahan Ajar yang dikembangkan, misalnya konstruksi sesuai format yang ideal menurut kurikulum 2013 dan konstruksi sesuai dengan pendekatan pembelajarannya.

3. Angket Uji Validasi Substansi Bahan Ajar

Instrumen ini digunakan untuk menguji substansi Bahan Ajar yang dikembangkan, misalnya kesesuaian indikator dalam instrumen penilaian dengan KI dan KD dan kesesuaian panjang instrumen untuk keefektifan LKPD.

4. Angket Uji Bahasa/Budaya Bahan Ajar

Instrumen ini digunakan untuk menguji penggunaan bahasa yang digunakan dalam bahan ajar misalnya penggunaan bahasa Indonesia baku dan kesesuaian bahasa dengan jenjang pendidikan responden.

5. Angket Uji Kesesuaian Bahan Ajar

Instrumen ini digunakan untuk menguji kesesuaian penggunaan bahan ajar, misalnya aspek sosial sudah layak dan sesuai untuk digunakan.

6. Angket Uji Kemudahan Pemakaian Bahan Ajar

Instrumen ini digunakan untuk menguji kemudahan penggunaan bahan ajar, misalnya kemudahan guru dalam menggunakan bahan ajar untuk mengukur keseluruhan aspek keterampilan siswa secara praktis.

7. Angket Uji Kemanfaatan Bahan Ajar

Instrumen ini digunakan untuk menguji kemanfaatan penggunaan bahan ajar, misalnya kemanfaatan penggunaan bahan ajar untuk mengukur seluruh aspek pembelajaran secara objektif.

8. Angket uji kemenarikan Bahan Ajar

Instrument ini digunakan untuk mengetahui respon pengguna produk (siswa) apakah bahan ajar yang dikembangkan sangat menarik untuk dipelajari.

9. Inventori Test Keterampilan Berpikir Kreatif (ITKBK)

ITKBK disusun berbentuk rubrik penilaian yang berpedoman pada indikator untuk menilai berpikir kreatif siswa (kefasihan, fleksibilitas dan kebaruan) menggunakan pengajuan masalah dan pemecahan masalah yang diberikan oleh Silver (1997).

E. Prosedur Pengembangan Produk

Prosedur pengembangan perangkat menggunakan langkah penelitian dan pengembangan menurut Gall, Gall & Borg (2003) yang telah dikembangkan menjadi delapan tahap sebagai berikut (secara skematik bisa dilihat pada Gambar 3.1).

1. Analisis Kebutuhan: studi literatur dan studi lapangan

Studi literatur dilakukan untuk mengkaji sejumlah teori dan asumsi-asumsi yang berkaitan dengan penggunaan perangkat instrumen bahan ajar yang telah digunakan, meliputi Standar Isi (SI) untuk mencari keluasan dan ke dalam materi yang dikaji, kompetensi apa yang ingin dituju, menentukan indikator-indikator keterampilan berpikir yang tepat serta bagaimana format dan langkah-langkah dalam penyusunan LKPD yang mengakomodasi potensi belajar gender. Studi ini juga menguraikan konsep keterampilan berpikir kreatif siswa meliputi komponen berpikir kreatif mencakup kefasihan (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*) dalam hal ini digunakan sebagaimana yang diadaptasi dari (Silver, 1997). Studi lapangan dilakukan untuk mengetahui sejauh mana penerapan PBL di mata pelajaran Sains SMP di Lampung. Selain itu juga untuk

melihat apakah selama ini guru dan siswa telah menggunakan LKPD dalam pembelajaran sains dalam menerapkan model pembelajaran tertentu, termasuk PBL. Studi lapangan ini juga dilengkapi dengan pengumpulan sejumlah informasi terkait gender, yaitu bagaimana guru dan siswa dalam belajar sains apakah sudah mengakomodasi potensi belajar gender, khususnya untuk meningkatkan keterampilan berpikir tingkat tinggi siswa SMP pada materi sains. LKPD ini dirancang untuk membantu siswa mempelajari topik sains dengan tema: “Indra Pendengaran dan Sistem Sonar pada Makhluk Hidup”.

2. Pengembangan, perencanaan dan rancangan produk

- a) Pengembangan produk, yaitu mengembangkan bentuk awal LKPD yang akan dikembangkan, termasuk dalam langkah ini adalah persiapan komponen pendukung pembelajaran dan melakukan evaluasi terhadap kelayakan alat-alat pendukung
- b) Perencanaan produk yaitu sebuah rencana untuk mengembangkan bahan ajar berupa LKPD pada pembelajaran sains dengan model *Problem Based Learning* dengan mengakomodasi gender.

3. Uji Ahli, melibatkan 3 orang pakar bidang teknologi pembelajaran untuk mengetahui konstruksi (format), isi (substansi) dan bahasa dari LKPD yang dikembangkan.

4. Revisi Produk Awal, yaitu melakukan revisi atau perbaikan terhadap LKPD berdasarkan masukan dan koreksi yang dilakukan oleh pakar/ahli.

5. **Uji Lapangan awal**, yaitu melakukan ujicoba awal desain produk dalam skala terbatas. Pada langkah ini, pengumpulan dan analisis data dapat dilakukan dengan menggunakan metode wawancara, observasi, dan angket dengan melibatkan 10 orang guru dan 10 siswa.
6. **Revisi Produk**, yaitu melakukan revisi atau perbaikan terhadap LKPD awal sebelumnya yang telah dihasilkan berdasarkan hasil ujicoba lapangan awal, sehingga diperoleh model LKPD yang siap diujicoba lebih luas.
7. **Uji lapangan besar**, yaitu uji coba utama yang lebih luas, dengan pengumpulan data dilakukan secara kuantitatif, terutama dilakukan terhadap kinerja sebelum dan sesudah penerapan ujicoba. Hasil yang diperoleh dari ujicoba ini (eksperimental) dengan rancangan *pretest-posttest* dibandingkan dengan kelompok kontrol. Dengan demikian, pada umumnya langkah-langkah ini menggunakan rancangan penelitian eksperimen.

Untuk pelaksanaan uji lapangan lebih luas dilakukan penelitian eksperimen semu (*quasi experimental*) dengan rancangan *pretest-posttest with non-equivalent control group design*. Kelompok kelas eksperimen adalah siswa (subjek penelitian) yang menerapkan atau menggunakan model pembelajaran berbasis masalah dengan menyertakan LKPD hasil pengembangan. Sedangkan, kelompok kelas kontrol adalah kelompok siswa yang menerapkan model pembelajaran secara konvensional dengan menggunakan LKPD yang selama ini digunakan siswa. Rancangan penelitian eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan *pretest-posttest with non-equivalent control group design* pada langkah

ini digambarkan dalam tabel 3.1. Tujuan dalam langkah uji validasi ini adalah untuk melakukan perbaikan akhir terhadap LKPD berbasis masalah yang mengakomodasi gender yang telah dikembangkan.

Tabel 3.1. Desain *Pretest-Posttest* Kelompok Kontrol Tanpa Acak (Sugiyono, 2013)

Kelompok	Pretes	Perlakuan	Postes
Eksperimen	O ₁	X	O ₂
Kontrol	O ₃	-	O ₄

8. Revisi produk akhir (perbaikan produk operasional), yaitu melakukan revisi (perbaikan) atau penyempurnaan terhadap hasil ujicoba yang lebih luas, sehingga produk yang dikembangkan merupakan desain model operasional yang siap untuk diseminasi. Prosedur pengembangan produk LKPD ini menerapkan prosedur yang dirancang oleh Gall, Gall & Borg (2003).



Gambar 3.1 Prosedur Pengembangan Produk Menurut Gall, Gall & Borg (2003)

F. Data dan Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data dalam penelitian ini dengan menggunakan angket dan tes keterampilan berpikir kreatif.

1. Metode Angket (kuisisioner)

Angket merupakan teknik pengumpulan data dengan memberi seperangkat pertanyaan tertulis kepada responden untuk dijawab.

Pada penelitian ini, pembagian angket dilakukan pada saat studi pendahuluan, tahap validasi desain, tahap uji coba produk, dan tahap uji coba pemakaian. Data yang dikumpulkan dan teknik pengumpulan datanya sebagai berikut.

- a) Data hasil validasi ahli berupa penilaian terhadap rubrik penilaian. Teknik pengumpulan datanya menggunakan instrumen kelayakan rubrik. Pada tahap validasi, angket diberikan kepada uji ahli.
- b) Data hasil uji lapangan tahap 1 berupa LKPD yang divalidasi oleh pengguna yaitu guru. Teknik pengumpulan datanya menggunakan instrumen kelayakan beserta rubriknya. Pada tahap uji coba produk, angket diberikan kepada 5 guru sains di SMP Negeri di Bandar Lampung.
- c) Data hasil uji lapangan tahap 2 berupa asesmen keefektifan LKPD yang di uji coba pada kelompok kecil siswa yang terdiri dari 5 orang siswa laki-laki dan 5 orang siswa perempuan. Teknik pengumpulan datanya menggunakan instrumen efektifitas bahan ajar LKPD.

d) Lalu pada tahap uji coba pemakaian, angket diberikan kepada 4 kelompok siswa kelas sains SMP di Bandar Lampung. Kelompok pertama adalah kelas kontrol yang terdiri 37 siswa. Kelompok kedua adalah kelas eksperimen, yaitu kelas regular gabungan laki-laki dan perempuan sejumlah 37 siswa, kelompok ketiga adalah kelas siswa putra sejumlah 28, dan kelompok keempat adalah kelas siswa putri semuanya berjumlah 38 siswa. Uji keefektifan menggunakan instrumen tes keterampilan berpikir kreatif. Langkah-langkah perlakuan (*treatment*) bagi setiap kelompok uji dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Langkah *Treatment* Tiap Kelompok Uji

No	Kelompok	Jumlah (N)	Langkah Perlakuan
1	Kelas Kontrol Reguler	37	Pembelajaran Menggunakan model PBL dengan LKPD yang ada di buku Siswa
2	Kelas Eksperimen Reguler	37	Pembelajaran Menggunakan model PBL dengan LKPD mengakomodasi gender yang dikembangkan dalam penelitian ini
3	Kelas Putra	28	Pembelajaran Menggunakan model PBL dengan LKPD mengakomodasi gender yang dikembangkan dalam penelitian ini
4	Kelas Putri	38	Pembelajaran Menggunakan model PBL dengan LKPD mengakomodasi gender yang dikembangkan dalam penelitian ini

2. Metode Tes Untuk Menguji Keterampilan Berpikir Kreatif

Metode tes dilakukan untuk mengetahui keefektifan produk yang dikembangkan. Desain penelitian menggunakan eksperimen semu (*quasi experiment*) dengan rancangan *pretest-posttest with non-equivalent control group design*. Pada desain

ini subjek penelitian diberikan perlakuan berupa penerapan model pembelajaran PBL menggunakan LKPD yang mengakomodasi gender untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif, kemudian dilakukan pengukuran terhadap variabel dengan adanya kelompok pembandingan dan tes awal.

Tes ini dilakukan oleh empat kelas sampel, yaitu siswa kelas VIII SMPN 23 Bandar Lampung. Pada tahap ini siswa menggunakan LKPD yang dikembangkan kemudian siswa diberi *pre-test* dan *post-test*. Analisis hasil *pre-test* dan *post-test* ini digunakan untuk mengetahui ketercapaian tujuan pembelajaran yaitu kemampuan berpikir kreatif siswa pada konsep IPA terpadu Indera Pendengaran dan Sistem Sonar pada Makhluk Hidup.

G. Teknik Analisis Data

Teknik Analisis data pada penelitian ini adalah dengan cara menganalisis angket uji validasi ahli dan uji kelompok kecil, menganalisis angket kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan serta menganalisis hasil belajar siswa melalui *post-test* yang digunakan untuk menguji keefektifan LKPD yang dikembangkan.

1. Uji Validasi Ahli dan Uji Kelompok Kecil

Angket uji validasi ahli digunakan untuk menguji kesesuaian isi materi pada LKPD (yang terdiri dari kesesuaian isi materi dengan KI-KD), konstruksi (yang terdiri dari konstruksi sesuai format LKPD yang ideal dan konstruksi sesuai dengan Pembelajaran berbasis masalah untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif dengan mengakomodasi gender dan yang terakhir untuk menguji aspek

keterbacaan LKPD yang dikembangkan. Analisis angket uji validasi ahli memiliki 4 pilihan Jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu: “sangat setuju”, “setuju”, “kurang setuju” dan “Tidak setuju”.

Analisis angket uji kelompok kecil digunakan untuk menguji kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk yang dikembangkan. Data kemenarikan, kemudahan, dan kemanfaatan produk diperoleh melalui respon siswa melalui uji satu lawan satu. Angket uji satu lawan satu memiliki 4 pilihan jawaban. Produk akan direvisi jika siswa memilih jawaban “cukup menarik/ tidak menarik”, “cukup mudah/ tidak mudah”, cukup bermanfaat/ tidak bermanfaat.

2. Kemenarikan, Kemudahan dan Kemanfaatan

Analisis angket kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan memiliki 4 pilihan jawaban. Data kemenarikan angket memiliki 4 pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu: “tidak menarik”, “cukup menarik”, “menarik”, dan “sangat menarik”. Pada instrumen angket untuk memperoleh data kemudahan memiliki 4 pilihan jawaban, yaitu: “tidak mudah”, “cukup mudah”, “mudah”, dan “sangat mudah”. Dan instrumen angket untuk memperoleh data kemanfaatan juga memiliki 4 pilihan jawaban yang sesuai dengan konten pertanyaan, yaitu: “tidak bermanfaat”, “cukup bermanfaat”, “bermanfaat”, dan “sangat bermanfaat”.

Masing-masing pilihan jawaban memiliki skor berbeda yang mengartikan tingkat kesesuaian produk bagi pengguna. Penilaian instrumen total dilakukan dari jumlah skor yang diperoleh kemudian dibagi dengan jumlah total skor, selanjutnya

hasilnya dikalikan dengan banyaknya pilihan jawaban. Skor penilaian dari tiap pilihan jawaban ini dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

Tabel 3.3 Kriteria Penilaian Kemenarikan & Konversi Skor Menjadi Pernyataan Penilaian

Pilihan Jawaban			Skor Penilaian	Rerata Skor	Klasifikasi
Uji Kemenarikan	Uji Kemudahan	Uji Kemanfaatan			
Sangat menarik	Sangat Mudah	Sangat Bermanfaat	4	3,26 - 4,00	Sangat Baik
Menarik	Mudah	Bermanfaat	3	2,51 – 3,25	Baik
Kurang menarik	Kurang Mudah	Kurang Bermanfaat	2	1,76 – 2,50	Kurang Baik
Tidak menarik	Tidak Mudah	Tidak Bermanfaat	1	1,01 – 1,75	Tidak Baik

Suyanto & Sartinem (2009: 227)

Instrumen yang digunakan memiliki 4 pilihan jawaban, sehingga skor penilaian total dapat dicari dengan menggunakan rumus.

$$\text{Skor Penilaian} = \frac{\text{Jumlah Skor pada Instrumen}}{\text{Jumlah Nilai Total Skor Tertinggi}} \times 4$$

Hasil dari skor penilaian tersebut kemudian dicari rata-ratanya dari sejumlah sampel uji coba dan dikonversikan ke pernyataan penilaian untuk menentukan kualitas dan tingkat kemenarikan, kemudahan dan kemanfaatan produk yang dikembangkan menurut responden. Pengkonversian skor menjadi pernyataan penilaian ini dapat dilihat dalam Tabel 3.3.

3. Uji keefektifan Produk

Untuk menguji keefektifan produk yang dikembangkan dilakukan dengan cara memberikan *pretest* dan *posttest* kepada siswa pada saat uji lapangan. Kemudian nilai *pretest* dan *posttest* tersebut dianalisis dengan tehnik analisis statistik menggunakan *One-Way Anova* untuk mengetahui efektif atau tidaknya produk berupa LKPD yang dikembangkan bagi masing-masing kelompok uji.

Produk akan dikatakan efektif jika terdapat perbedaan antara nilai *pre test* dan *post test* yang signifikan. Adapun cara menentukan nilai akhir setelah menggunakan produk, dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut:

$$\text{Nilai} = \frac{\text{Jumlah Skor yang Dipilih Siswa}}{\text{Jumlah Skor Maksimal}} \times 100$$

Skor ditentukan dengan menggunakan rubrik penilaian keterampilan berpikir kreatif yang meliputi indikator kefasihan (*fluency*), fleksibilitas (*flexibility*) dan kebaruan (*novelty*) (Silver, 1997). Untuk melihat apakah LKPD yang dikembangkan efektif untuk meningkatkan hasil belajar dalam bentuk indikator keterampilan berpikir kreatif siswa digunakan nilai *gain* ternormalisasi atau N-gain dengan persamaan (Hake, 1999):

$$N_{gain} = \frac{\bar{X}_{post} - \bar{X}_{pre}}{X_{max} - \bar{X}_{pre}}$$

Dengan kriteria sebagai berikut (Listyawati, 2012):

Tabel 3.4 Kriteria Efektivitas Penerapan Produk

Nilai N-gain	Kategori	Kriteria <i>Treatment</i> (Perlakuan) menggunakan LKPD
N-gain < 0,3	Rendah	Kurang Efektif
0,3 ≤ N-gain ≤ 0,7	Sedang	Cukup Efektif
N-gain > 0,7	Tinggi	Efektif

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, maka dapat disimpulkan:

- a) validitas LKPD yang dikembangkan dengan model pembelajaran berbasis masalah yang mengakomodasi gender siswa SMP pada materi sains telah teruji dengan isi dan konstruk memenuhi persyaratan substantif-pedagogis, teknis, dan *utility* dengan kategori baik yang dipersiapkan untuk menumbuhkan keterampilan berpikir kreatif siswa.
- b) produk LKPD berbasis pembelajaran *Problem Based Learning* (PBL) dengan mengakomodasi gender sangat menarik, mudah, dan bermanfaat untuk dipelajari sebagai bahan ajar inovatif dalam pembelajaran sains
- c) LKPD yang dikembangkan efektif digunakan dalam implementasi pembelajaran berbasis masalah dengan tingkat keefektifan tinggi (N-Gain =0,68) terutama pada topik Indera Pendengaran dan Sistem Sonar pada Makhluk hidup.

B. Saran

Berdasarkan hasil-hasil penelitian yang telah dilakukan, maka peneliti menyarankan hal-hal sebagai berikut:

- a) LKPD berbasis PBL sebaiknya diterapkan di kelas-kelas regular atau gabungan putra-putri
- b) Penerapan LKPD berbasis PBL yang dikembangkan sebaiknya diujicobakan kepada siswa di beberapa sekolah agar memperoleh produk yang lebih adaptif terhadap perkembangan kurikulum sains yang berlaku
- c) Penelitian ini perlu dilanjutkan dengan melihat kajian lebih mendalam bagaimana komponen-komponen indikator kemampuan berpikir kreatif ditumbuhkan secara masif dengan melibatkan inovasi media, bahan ajar dan sumber belajar inovatif lainnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdurrahman. 2015. *Guru Sains Sebagai Inovator: Merancang pembelajaran sains inovatif berbasis riset*. Yogyakarta: Media Akademi.
- Aktamis, H., & Ergin, O. 2008. The Effect on Scientific Process Skills Education on Students' Scientific Creativity, Science Attitudes and Academic Achievements. *Asia-Pacific Forum on Science Learning and Teaching*, Vol. 9, Issue 1.
- Anderson, L. W. and D. R. Krathwohl (eds.). 2001. *A Taxonomy for Learning, Teaching and Assessing: A Revision of Bloom's Taxonomy of Educational Objectives*. New York: Longman.
- Andriani, R. A. 2015. Perbedaan Sikap Kolaboratif Siswa Berdasarkan Gender Dalam Pembelajaran Fisika Dengan Model Collaborative Learning Di Kelas X Madrasah Aliyah Al-Ihsan Boarding School Kampar. *Jurnal Online Mahasiswa (Jom) Bidang Keguruan Dan Ilmu Pendidikan*, 2(2), 1-15.
- Arends, R. 2012. *Learning to Teach (9th Edition)*. New York: Mc Graw-Hill.
- Arends, R.I., & Kilcher, A. 2010. *Teaching for student learning becoming an accomplished teacher*. New York: Routledge
- Arikunto, S. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik Edisi Revisi*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Arnyana, Ida Bagus Putu. 2006. Pengaruh Penerapan Strategi Pembelajaran Inovatif pada Pelajaran Biologi terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran IKIP Negeri Singaraja*, edisi khusus th. xxxvi
- Asante, K. O. 2010. Sex differences in mathematics performance among senior high students in Ghana. *Gender and Behaviour*, 8(2), 3279-3289.
- Bächtold, M. 2013. What Do Students "Construct" According to Constructivism in Science Education?. *Research in Science Education*, 43(6), 2477-2496.

- Baer, J. 1993. *Creativity and Divergent Thinking: A Task Specific Approach*. London: Lawrence Erlbaum Associates Publisher.
- Ball, L. C., Cribbie, R. A., & Steele, J. R. 2013. Beyond Gender Differences Using Tests of Equivalence to Evaluate Gender Similarities. *Psychology of Women Quarterly*, 37(2), 147-154.
- Banks, F., & Barlex, D. 2014. *Teaching STEM in the secondary school: Helping teachers meet the challenge*. New York: Routledge.
- Barron, B. (2003). When smart groups fail. *Journal of the Learning Sciences*, 12(3), 307-359.
- Bastable, S. B. 2008. *Nurse as educator*. Boston: Jones & Bartlett Publishers.
- Beaton, A. A. 1997. The relation of planum temporale asymmetry and morphology of the corpus callosum to handedness, gender, and dyslexia: a review of the evidence. *Brain and language*, 60(2), 255-322.
- Bilimoria, D., & Liang, X. 2012. *Gender equity in science and engineering: Advancing change in higher education*. New York: Routledge.
- Breakspear, S. 2012. The Policy Impact of PISA: An Exploration of the Normative Effects of International Benchmarking in School System Performance. OECD Education Working Papers, No. 71. *OECD Publishing (NJ1)*.
- Brooks, J.G. & Brooks, M.G. 1999. *In search of understanding: The Case for constructivist classrooms*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development. <http://asimov.coehs.uwosh.edu/~cramer/casestudy1/Concepts/Constructivist.html> [27/01/2010].
- Burkam, D. T., Lee, V. E., & Smerdon, B. A. 1997. Gender and science learning early in high school: Subject matter and laboratory experiences. *American Educational Research Journal*, 34(2), 297-331.
- Bursal, M. 2013. Longitudinal investigation of elementary students' science academic achievement in 4-8 th grades: Grade level and gender differences. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 13(2), 1151-1156.
- Carin, Arthur A. 1997. *Teaching Science through Discovery*, 8th edition. Ohio: Merrill Publ. Co.
- Carin, A. A. & Sund, R. B. 1980. *Teaching Science through Discovery*, 4th ed., Columbus, Ohio, Charles E. Merrill Publishing Company.

- Caspers, S., Eickhoff, S. B., Geyer, S., Scheperjans, F., Mohlberg, H., Zilles, K., & Amunts, K. 2008. The human inferior parietal lobule in stereotaxic space. *Brain Structure and Function*, 212(6), 481-495.
- Chin & Chia. 2006. Problem-Based Learning: Using Ill-Structured P Biology Project Work. *Science Education*. 90: 44-67
- Collette, A. T., & Chiappetta, E. C. 1994. Science instruction in the middle and science school. *Columbas USA: Merrill*, 47.
- Cremin, T., Glauert, E., Craft, A, Compton, A., & Stylianidou, F. 2015. Creative Little Scientists: exploring pedagogicalsynergies between inquiry-based and creativeapproaches in Early Years science. *Education 3-13*43, no.4 2015: 404-419.
- Darmojo, H., & Kaligis, J. R.E.. 1993. *Pendidikan IPA II*. Jakarta Depdikbud.
- Dasna, I Wayan, dan Sutrisno. 2007.*Pembelajaran berbasis Masalah*, [ON LINE] Tersedia:<http://lubisgrafura.wordpress.com/2007/09/19/pembelajaranberbasis-masalah/> Kamis, 28 April 2015 Pukul 12.41 WIB
- DeBoer, G. E. 2000. Scientific literacy: Another look at its historical and contemporary meanings and its relationship to science education reform. *Journal of research in science teaching*, 37(6), 582-601.
- Depdiknas. 2004. *Pedoman Penyusunan Lembar Kegiatan Siswa dan Skenario Pembelajaran Sekolah Menengah Atas*. Jakarta: Depdiknas Direktorat Pembinaan Sekolah Menengah Atas.
- DeZolt, D.M., & Hull, S.H. 2001. *Classroom and school climate*. In J. Worell (Ed.), *Encyclopedia of women and gender* (pp. 257-264). San Diego: Academic Press.
- Delisle, R. 1997. *How to Use Problem-Based Learning in the Classroom*. Virginia: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Dimyati dan Mudjiono. 2006. *Belajar dan Pembelajaran*. Jakarta: Rineka Cipta.
- D’Zurilla, J., Maydeu-Olivares, A., and Kant, G.L. 1998. Age and Gender Differences in Social Problem-Solving Ability. (Online). *Journal Personality and Individual Differences*. Volume 25. (www.ub.edu/gdne/), diakses pada 12 Maret 2015.
- Eggen, P., & Kauchak, D. 2012. *Strategi dan model pembelajaran mengajar konten danketerampilan berpikir*. (Terjemahan Satrio Wahono). Boston: Pearson Educational, Inc. (Buku asli diterbitkan tahun 2012)

- Eldy, E.F., & Sulaiman, F. 2013. The Role of PBL in Improving Physics Students' Creative Thinking and Its Imprint on Gender. *International Journal of Education and Research*, 1(6), 1-11.
- Elliott, M. (2001). Gender differences in causes of depression. *Women & Health*, 33(3-4), 183-198.
- Fogarty, R. 1997. *Problem Based Learning and Other Curricular Models for Multiple Intellegences Classroom*. New York: IRI/Skylight Training and Publishing, Inc.
- Fosnot, C. T. 2005. Constructivism revisited: Implications and reflections. *The Constructivist*, 16(1), 1-17.
- Galbreath, J. 1999. Preparing the 21st Century Worker: The Link between Computer-Based Technology and Future Skill Sets. *Educational Technology*. Desember: 14-22.
- Gallagher, S. A., & Gallagher, J. J. 2013. Using problem-based learning to explore unseen academic potential. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 7(1), 9.
- Gall, M. D., Gall, J. P., & Borg, W. R. 2003. *Educational research: An introduction* (7th ed.). Boston, MA: A & B Publications.
- Glasbergen, P. 2010. Global Action Networks: Agents for collective action. *Global Environmental Change* 20(1): 130-141.
- Hake, R. 1999. *Analyzing Charge Gain Scores*. Tersedia di <http://lists.asu.edu/cgi-bin/wa?A2=ind9903&L=aera-d&p=R6855> [diakses 26-05-2015].
- Halpern, D. F., & LaMay, M. L. 2000. The smarter sex: A critical review of sex differences in intelligence. *Educational Psychology Review*, 12(2), 229-246.
- Hamalik, Oemar. 2004. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Havarneanu, G. 2012. Standardized Educational Test for Diagnose the Development Level of Creative Mathematical Thinking Qualities. *International Research Journal Social Sciences*, 1(2), 25-33.
- Herlanti Y. 2009. Upaya Meningkatkan Hasil Belajar Sains Di Madrasah Ibtidaiyah Melalui Tiga Langkah pembelajaran Aktif. *Al Bidayah, Jurnal Pendidikan Guru Madrasah Ibtidaiyah*, 1(2) 181-198

- Hung, W., Jonassen, D. H., & Liu, R. 2008. Problem-based learning. In J. M. Spector, J. G. VanMerriënboer, M. D., Merrill, & M. Driscoll (Eds.), *Handbook of research on educational communications and technology* (3rd ed., pp. 485-506). Mahwah, NJ: Erlbaum.
- Hmelo-Silver, C. E., & Barrows, H. S. 2006. Goals and strategies of a problem-based learning facilitator. *Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*, 1(1), 4.
- Hyde, J. S. and Linn, M. C. 1988. Gender difference in verbal ability. A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 104, 53-69.
- Jeremy, E.C. 2005. *Why Educational Innovations Fail: An Individual Difference Perspective*. "Cleveland State University" Journal Vol. 33-2005.
- Johnson, E. B. 2002. *Contextual Teaching and Learning*. California: Corwin Press, Inc.
- Joyce, B., Weil, M., & Calhoun, E. 2009. *Models of Teaching* (terjemahan). Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Kortemeyer, G. 2009. Gender differences in the use of an online homework system in an introductory physics course. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 5(1), 010107.
- Koedinger, K. R., Corbett, A. T., & Perfetti, C. 2012. The Knowledge-Learning-Instruction framework: Bridging the science-practice chasm to enhance robust student learning. *Cognitive Science*, 36(5), 757-798.
- Kost, L. E., Pollock, S. J., & Finkelstein, N. D. 2009. Characterizing the gender gap in introductory physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 5(1), 010101.
- Kreutzer, K., & Boudreaux, A. 2012. Preliminary investigation of instructor effects on gender gap in introductory physics. *Physical Review Special Topics-Physics Education Research*, 8(1), 010120.
- Krulik, S. and Rudnik, J. A. 1996. *The New Source Book Teaching Reasoning and Problem Solving in Junior and Senior High School*. Massachusetts: Allyn & Bacon.
- Lippa, R. A. 2005. *Gender, nature, and nurture*. Routledge.

- Liliasari. 2005. Membangun keterampilan berpikir manusia Indonesia melalui pendidikan sains. *Pidato Pengukuhan Guru Besar Tetap dalam Ilmu Pendidikan IPA*. Universitas Pendidikan Indonesia.
- Listyawati, M. 2012. Pengembangan perangkat pembelajaran IPA Terpadu di SMP. *Journal of Innovative Science Education*, 1(1).
- Maccoby, E. E., & Jacklin, C. 1974. *The psychology of sex differences*. Stanford, CA: Stanford University Press.
- Mahanal, S. 2012. Strategi Pembelajaran Biologi, Gender dan Pengaruhnya Terhadap Kemampuan berpikir Kritis. *Prosiding Seminar Nasional Pembelajaran Sains 2012*. UNS, Solo, Indonesia.
- Majid, Abdul. 2014. *Pembelajaran Tematik Terpadu*. Bandung: PT Remaja Rosdakarya.
- Malik, K. 2013. *Human development report 2013*. The rise of the South: Human progress in a diverse world.
- Martin, M. O., Mullis, I. V., Foy, P., & Stanco, G. M. 2012. *TIMSS 2011 International Results in Science*. International Association for the Evaluation of Educational Achievement. Herengracht 487, Amsterdam, 1017 BT, The Netherlands.
- Major, C. H. dan Palmer. 2001. *Assessing the Effectiveness of Problem-Based Learning in Higher Education: Lessons from the Literature*. (Online). (<http://www.rapidintellect.com/AEQweb/mop4spr01.htm>). diakses pada 12 Maret 2015; 21.57 WIB).
- Marzano, R. J., Brandt, R. S., Hughes, C. S., Jones, B. F, Presseisen, B. Z., Rankin, S. C., & Suhor, C. 1988. *Dimensions of thinking: a framework for curriculum and instruction*. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- McFarlane, D. A. 2013. Understanding the challenges of science education in the 21st century: new opportunities for scientific literacy. *International Letters of Social and Humanistic Sciences*, (04), 35-44.
- Meltzer, D. E. 2005. Relation between Students' Problem-Solving Performance and Representational Format. *American Journal Physics* (2).
- Mullis, I.V.S. & Martin, M.O. (Eds.). 2013. Chestnut Hill, MA: *TIMSS & PIRLS International Study Center*, Boston College.
- Neuman, D. B. 1993. *Experiencing elementary science*. Wadsworth Publishing Company.

- Nuyami, N. M. S., Suastra, I. W., & Sadia, I. W. 2014. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Think-Pair-Share Terhadap Self-Efficacy Siswa SMP Ditinjau Berdasarkan Gender. *Jurnal Pendidikan IPA*, 4(1).
- OECD. 2011. *Education at a Glance 2011: OECD Indicators*. OECD Publishing.
- OECD. 2012. *Closing the Gender Gap: Act Now*, OECD Publishing.
<http://dx.doi.org/10.1787/9789264179370-en>
- OECD. 2013. *PISA 2015 Collaborative Problem Solving Framework*. OECD Publishing
- Paidi, P. 2011. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Biologi Berbasis Masalah. *Jurnal Kependidikan (Penerbit: Lppm Uny Bekerjasama Dengan MPPI)*, 41(2).
- Parkins, D.N. 1995. What Creative Thinking Is. Costa, A.L. (Ed). *Developing Minds A Resource Book for Teaching Thinking*. (hlm. 58-61) Alexandria, Virginia: Assosiation for Supervisions and Curriculum Development (ASCD).
- Piaget, J. 1973. *To understand is to invent: the future of education* (G. Roberts, Trans.). NY: Grossman Publishers.
- Potur, A. A., & Barkul, O. 2009. Gender and creative thinking in education: A theoretical and experimental overview. *Journal of ITU A| Z*, 6(244-57), 2.
- Reiser, B. J., Berland, L. K., & Kenyon, L. (2012). Engaging students in the scientific practices of explanation and argumentation. *Science Scope*, 35(8), 6-11.
- Rindell, A. J. A. 1999. Applying Inquiry-Based and Cooperative Group Learning Strategies to Promote Critical Thinking. *Journal of College Science Teaching (JCST)* 28(3): 203-207.
- Robbins, S.P. and Judge, J.A. 2008. *Essentials of Organizational Behavior*, Pearson, Upper Saddle River, NJ.
- Rohaeti, E., LFX, E. Wijayanti., & Padmaningrum, R. T. 2009. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) mata pelajaran sains kimia untuk SMP. *Jurnal Inovasi Pendidikan*, 10(1).
- Rusmono. 2012. *Strategi Pembelajaran dengan Problem Based Learning Itu perlu*. Jakarta: Ghalia Indonesia.

- Santrock, J. W. 2009. *Psikologi Pendidikan Edisi 3 Buku 1*. Jakarta: Salemba Humanika.
- Scardamalia, M., & Bereiter, C. 2014. Knowledge building and knowledge creation: Theory, pedagogy, and technology. *Cambridge handbook of the learning sciences*.
- Segedy, J. R., Kinnebrew, J. S., & Biswas, G. 2015. Using coherence analysis to characterize self-regulated learning behaviours in open-ended learning environments. *Journal of Learning Analytics*, 2(1), 13-48.
- Semerci, Nuriye. 2006. *The Effect of Problem-Based Learning on The Critical Thinking of Students In The Intellectual and Ethical Development Unit*. (Online).
http://findarticles.com/p/articles/mi_qa3852/is_200601/ai_n17187271/?tag=mantle_skin; diakses pada 24 Januari 2016)
- Silvia, F., Risnita, R., & Syaiful, S. 2015. Pengembangan Rubrik Keterampilan Berpikir Kreatif dalam Memecahkan Masalah Matematika Siswa Kelas VIII SMP Attaufiq Jambi. *EDUSAINS*, 4(1).
- Silver. 1997. Fostering Creativity through Instruction Rich in Mathematical Problem Solving and Thinking in Problem Posing. *International Review on Mathematical Education*, 29, 75-80.
- Simak, E. Y. F. 2012. Pengaruh Model Quantum Teaching Terhadap Pemahaman Konsep IPA dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMP. *Jurnal Pendidikan IPA*, 2(1.)
- Subiantoro, A. W. 2010. Pentingnya Praktikum dalam Pembelajaran IPA. (Online)(<http://staff.uny.ac.id/sites/default/files/tmp/.pdf>.,diakses Maret 2015).
- Sugiyono. 2013. *Metode Penelitian Kuantitatif Kualitatif dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Suma, K. 2010. Efektivitas pembelajaran berbasis inkuiri dalam peningkatan penguasaan konten dan penalaran ilmiah calon guru fisika. *Jurnal Pendidikan dan Pengajaran*, 43(6), 47-55.
- Suartika, K., Arnyana, I. B., & Setiawan, G. A. 2013. Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe Group Investigation (Gi) Terhadap Pemahaman Konsep Biologi Dan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa SMA. *Jurnal Pendidikan IPA*, 3(1).

- Suyanto, Eko dan Sartinem. 2009. Pengembangan Contoh Lembar Kerja Fisika Siswa dengan Latar Penuntasan Bekal Awal Ajar Tugas Studi Pustaka dan Keterampilan Proses untuk SMA Negeri 3 Bandar Lampung. *Prosiding Seminar Nasional Pendidikan 2009*. Bandar Lampung: Unila.
- Stacey, K. 2011. The PISA View Of Mathematical Literacy In Indonesia. *Journal on Mathematics Education (JME)*, 2(02).
- Taufik, M., Sukmadinata, S., Abdulhak, I., & Tumbelaka, B. Y. 2010. Desain Model Pembelajaran Untuk Meningkatkan Kemampuan Pemecahan Masalah Dalam Pembelajaran IPA (Fisika) Sekolah Menengah Pertama di Kota Bandung. *Berkala Fisika*, 13(2), E31-E44.
- Trianto. 2011. *Model-Model Pembelajaran Inovatif Berorientasi Konstruktivistik*. Jakarta: Prestasi Pustaka.
- Trilling, B. and Paul Hood. 1999. Learning, Technology, and Education Reform in the Knowledge Age. *Educational Technology*. May-June: 5-18.
- Warrick, P.D., & Naglieri, J.A. 1993. Gender Difference in planning, attention, simultaneous, and successive (PASS) cognitive processes. *Journal of Educational Psychology*, 85, 693-701.
- Wheeler, S. 2002. Dual-Mode Delivery of Problem-Based Learning: A Constructivist Perspective. (Online)
<http://search.yahoo.com/search?p=problem+based+learning>. Diakses 19 April 2015.
- Wicaksana, R. B. B. 2012. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Ipa Smp Berbasis Kooperatif Tipe Stad Pada Tema Fotosintesis Di Smp Giki-3 Surabaya. *Pendidikan Sains*, 1(01).
- Yasir, M., & Susantini, E., Isnawati 2013. Pengembangan Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Strategi Belajar Metakognitif Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pewarisan Sifat Manusia. *Jurnal Bioedu*, 2(1): 77-83. [diakses 30-12-2014].
- Yulianto, T., Dwijananti, P., & Edi, S. S. 2013. Studi Perbandingan Hasil Belajar Fisika Sesaat Kelas Putra, Kelas Putri, Dan Kelas Campuran Pada Materi Getaran Di Sma N 1 Kradenan Kabupaten Grobogan. *Unnes Physics Education Journal*, 2(2).