

**PENGEMBANGAN LKS BERBASIS *PROBLEM BASED LEARNING*
PADA MATERI SISTEM RESPIRASI DAN SISTEM EKSKRESI
UNTUK SISWA SMA KELAS XI**

TESIS



Oleh

**ARIF FARIANSYAH
NIM 1304149**

**Ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam
mendapatkan gelar Magister Pendidikan**

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2015**

ABSTRACT

Arif Fariansyah, 2015. "Developing Problem Based Learning - Based Student Worksheet for Teaching Respiration and Excretion Systems Topics to the Students in Class XI". Thesis. Graduate Program of State University of Padang.

The students got difficulties to understand learning materials on respiration and excretion systems as in these topics they were required to memorize the materials. Therefore, a worksheet that could guide them to find the learning concept of the materials related to their daily life was needed. The Student Worksheet used by the teachers previously, however, did not work well to help the students to figure out the concept of the materials they learned. This research then was intended to produce a Problem Based Learning-Based Student Worksheet for teaching Respiration and Excretion Systems to the students in class XI of Senior High School.

This was a developmental research which applied Plomp model that consisted of three phase: preliminary research phase, prototyping phase, and assessment phase. The subjects of the research was the students in class XI of SMAN 7 Padang. The worksheet developed was validated by the experts in Biology, Technology of Education and Indonesian. The practicality of the student Worksheet was seen from the questionnaire distributed to the students and the teachers, and the interview done with the students. The Effectiveness of the worksheet was viewed from the students' competence. The data gathered were analyzed descriptively.

The results of the research showed that the Problem Based Learning-based Student Worksheet developed was valid in which the validity score was 82,08%. The practicality of the teachers' response was 90,97% (very practical), and the practicality of the students' response was 88,45% (very practical). In addition, this worksheet was also effective in terms of students' competence. The students' competence was above the Minimum Standart Score. Based on these results, it was concluded that the Problem Based Learning-Based Student Worksheet for teaching Respiration and Excretion systems to the students in class XI of Senior High School develop was valid, practical and effective.

ABSTRAK

Arif Fariansyah, 2015. “Pengembangan LKS Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI”. Tesis. Program Pascasarjana Universitas Negeri Padang.

Kesulitan siswa dalam memahami materi sistem respirasi dan sistem ekskresi karena materi tersebut bersifat hafalan padahal materi tersebut sangat dekat dengan kehidupan sehari-hari, untuk itu adanya LKS yang dapat membimbing siswa untuk menemukan konsep dengan permasalahan yang dekat dalam kehidupan sehari-harinya. LKS yang digunakan guru di sekolah belum membantu siswa dalam menemukan konsep secara langsung terhadap materi yang dipelajarinya. Tujuan hendak dicapai dari upaya pengembangan ini adalah menghasilkan LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI.

Penelitian pengembangan ini menggunakan model Plomp yang terdiri dari 3 tahap, yaitu investigasi awal, pembuatan prototipe, dan penilaian. Subjek penelitian adalah siswa kelas XI SMAN 7 Padang. Validasi dilakukan oleh pakar pendidikan biologi, teknologi pendidikan dan bahasa Indonesia. Kepraktisan LKS dilihat dari hasil pengisian angket praktikalitas oleh siswa dan guru serta melakukan wawancara dengan siswa. Keefektifan dilihat dari kompetensi siswa dan data yang terkumpul dianalisis secara deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKS berbasis *Problem Based Learning* memperoleh kategori sangat valid dengan nilai 82,08%. Kategori praktikalitas respon guru adalah sangat praktis dengan nilai 90,97% dan kategori praktikalitas respon siswa sangat praktis dengan nilai 88,45%. LKS ini juga telah efektif dari segi kompetensi siswa. Dalam hal ini kompetensi siswa lebih meningkat dari pencapaian minimum yang ditentukan. Berdasarkan hasil tersebut, dapat disimpulkan bahwa LKS berbasis model *Problem Based Learning* pada materi sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI dapat dinyatakan valid, praktis dan efektif.

PERSETUJUAN AKHIR TESIS

Mahasiswa : *Arif Farlansyah*
NIM. : 1304149

Nama

Tanda Tangan

Tanggal

Prof. Dr. Lufri, M.S.
Pembimbing I



5 Agustus 2015

Dr. Yuni Abda, M.Si
Pembimbing II



5 Agustus 2015

Direktor Program Pascasarjana
Universitas Negeri Padang



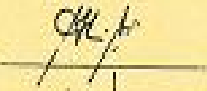
Prof. Nurhizrah Gistituati, M.Ed., Ed.D.
NIP. 19580325 199403 2 001

Ketua Program Studi/Konsentrasi



Dr. Yuni Abda, M.Si
NIP. 19690619 199403 2 003

**PERSETUJUAN KOMISI
UJIAN TESIS MAGISTER KEPENDIDIKAN**

No.	Nama	Tanda Tangan
1	<u>Prof. Dr. Lufri, M.S.</u> (Ketua)	
2	<u>Dr. Yuni Ahda, M.Si.</u> (Sekretaris)	
3	<u>Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si.</u> (Anggota)	
4	<u>Dr. Linda Advinda, M.Kes.</u> (Anggota)	
5	<u>Dr. Yerizon, M.Si.</u> (Anggota)	

Mahasiswa

Mahasiswa : *Arif Furiansyah*

NIM : 1304149

Tanggal Ujian : 9 - 7 - 2015

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Karya tulis saya, tesis dengan judul “Pengembangan LKS Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI” adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapat gelar akademik baik di Universitas Negeri Padang maupun perguruan tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini murni gagasan, penilaian, dan rumusan saya sendiri, tanpa bantuan tidak sah dari pihak lain, kecuali arahan Tim Pembimbing.
3. Di dalam karya tulis ini tidak terdapat hasil karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali dikutip secara tertulis dengan jelas dan dicantumkan sebagai acuan di dalam naskah saya dengan disebutkan nama pengarangnya dan dicantumkan pada daftar kepustakaan. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah saya peroleh karena karya tulis ini, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma dan ketentuan hukum yang berlaku.

Padang, Agustus 2015
Saya yang menyatakan



Arif Fariansyah

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadiran Allah SWT atas segala rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis telah menyelesaikan tesis ini dengan judul “Pengembangan LKS Berbasis *Problem Based Learning* pada Materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI”. Shalawat dan salam semoga tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW.

Berbagai kekurangan dan ketidaktepatan penulisan tesis ini merupakan ketidakmampuan penulis dalam membuat karya ilmiah yang baik. Tanpa bantuan dari berbagai pihak, tesis ini mungkin belum terselesaikan. Untuk itu izinkan penulis mengutarakan rasa hormat dan terimakasih yang setulusnya kepada.

1. Bapak Prof. Dr. Lufri, M.S., dan Ibu Dr. Yuni Ahda, M.Si., selaku pembimbing I dan Pembimbing II yang selalu meluangkan waktu, memberikan bimbingan, bantuan, sumbangan pemikiran yang arif, terbuka, dan bijaksana serta memberikan pesan-pesan positif kepada penulis dengan penuh ketulusan dan kesabaran sehingga tesis ini dapat diselesaikan.
2. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si., Ibu Dr. Linda Advinda, M.Kes., dan Bapak Dr. Yerizon, M.Si., sebagai kontributor/penguji yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran-saran, dan koreksi selama penulisan tesis ini.
3. Ibu Dr. Yuni Ahda, M.Si., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi Pascasarjana Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Dr. Ramadhan Sumarmin, M.Si., Ibu Prof. Dr. Agustina, M.Hum., Bapak Dr. Darmansyah, M. Pd., Ibu Ratnawita, S.Pd., dan Ibu Zurnidas, S.Pd., selaku validator yang telah memberikan bimbingan, masukan, saran-saran, arahan, dan koreksi dalam pengembangan LKS berbasis *problem based*

learning pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI.

5. Bapak/Ibu Staf pengajar dan administrasi Program Pascasarjana Program Studi Pendidikan Biologi.
6. Ibu Ratnawita, S.Pd., selaku guru bidang studi Biologi di kelas XI MIA 3 SMA Negeri 7 Padang yang telah memberi masukan, arahan, dan membantu dalam melakukan penelitian.
7. Teristimewa buat kedua orang tua dan kakak-kakak yang telah banyak memberikan dorongan dan motivasi serta doa, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.
8. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi 2013 dan semua pihak yang telah telah membantu dalam menyelesaikan tesis ini.

Semoga segala bantuan, arahan, dan bimbingan dari Bapak/Ibu dan semua pihak yang telah membantu, menjadi amal ibadah kebaikan dan mendapatkan balasan yang sesuai dari Allah SWT. Semoga tesis ini bermanfaat dalam upaya meningkatkan kualitas pendidikan. Amin Ya Rabbal Alamin.

Padang, Agustus 2015

Penulis

DAFTAR ISI

ABSTRACT	i
ABSTRAK.....	ii
PERSETUJUAN AKHIR TESIS	iii
PERSETUJUAN KOMISI UJIAN TESIS	iv
SURAT PERNYATAAN	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	7
C. Batasan Masalah	7
D. Rumusan Masalah	8
E. Tujuan Penelitian	9
F. Spesifikasi Produk	9
G. Pentingnya Pengembangan.....	11
H. Asumsi dan Pembatasan Pengembangan.....	11
I. Definisi Istilah.....	12
BAB II KAJIAN PUSTAKA	14
A. Kajian Teori.....	14
1. Pembelajaran Biologi.....	14
2. Model Pembelajaran <i>Problem Based Learning</i> (PBL).....	16
3. Lembaran Kerja Siswa.....	28
4. Kualitas Produk Berdasarkan Validitas, Praktikalitas, dan Efektifitas	34
5. Kompetensi Siswa	35
B. Penelitian yang Relevan	36
C. Kerangka Konseptual	37

BAB III METODE PENGEMBANGAN	39
A. Jenis Penelitian.....	39
B. Model Pengembangan	40
C. Prosedur Pengembangan	42
D. Uji Coba Produk.....	47
E. Subjek Uji Coba	49
F. Jenis Data.....	49
G. Instrumen Pengumpulan Data.....	49
H. Teknik Analisa Data	52
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	56
A. Hasil	56
B. Pembahasan	100
C. Keterbatasan Pengembangan.....	115
BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN	116
A. Kesimpulan	116
B. Implikasi	117
C. Saran.....	118
DAFTAR PUSTAKA.....	119
DAFTAR LAMPIRAN	123

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Sintak PBL dan Aktivitas Guru yang Relevan	23
2. Kriteria Kualitas Intervensi/produk yang Dikembangkan Menurut Nieveen (1999)	35
3. Kriteria Evaluasi pada Setiap Tahap Pengembangan	40
4. Nama Validator LKS Berbasis PBL	44
5. Nama Guru Penilaian Praktikalitas LKS Berbasis PBL	46
6. Kriteria Kevalidan.....	53
7. Kriteria Praktikalitas	54
8. Kriteria Penilaian Kompetensi Pengetahuan.....	55
9. Kriteria Kompetensi Sikap dan Keterampilan.....	55
10. Kompetensi Dasar Mata Pelajaran Biologi Kelas XI IA Semester II pada Materi Sistem Ekskresi	59
11. Sistematika Penyajian Materi Sistem Ekskresi	67
12. Hasil <i>Self Evaluation</i>	74
13. Saran-saran dari Validator.....	77
14. Hasil Validasi LKS untuk Aspek Konstruksi.....	78
15. Hasil Validasi LKS untuk Aspek Isi.....	79
16. Hasil Validasi LKS untuk Aspek Bahasa.....	80
17. Hasil Validasi LKS untuk Aspek Kegrafikaan.....	81
18. Hasil Validasi LKS Secara Keseluruhan.....	81
19. Hasil Penilaian Angket Praktikalitas Siswa Tahap Evaluasi <i>One-to-one</i>	83
20. Hasil Penilaian Angket Praktikalitas Siswa Kelompok Kecil.....	84
21. Hasil Uji Praktikalitas LKS dari Angket Penggunaan oleh Guru.....	85
22. Hasil Uji Praktikalitas LKS dari Aspek Penyajian oleh Guru.....	86
23. Hasil Uji Praktikalitas LKS dari Aspek Waktu oleh Guru.....	87
24. Hasil Uji Praktikalitas LKS Secara Keseluruhan	87
25. Hasil Uji Praktikalitas LKS dari Aspek Penggunaan oleh Siswa.....	88
26. Hasil Uji Praktikalitas LKS dari Aspek Penyajian oleh Siswa	89

27. Hasil Uji Praktikalitas LKS dari Aspek Waktu oleh Siswa	90
28. Hasil Uji Praktikalitas LKS Secara Keseluruhan	90
29. Persentase Kompetensi Sikap Siswa Setiap Pertemuan.....	100

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. LKS yang Digunakan oleh Guru.....	6
2. Keberagaman Pendekatan PBL.....	22
3. Kerangka Konseptual	38
4. Lapisan Evaluasi Formatif.....	41
5. Prosedur Penelitian Pengembangan LKS	47
6. Peta Konsep dari Organ-organ Sistem Ekskresi serta Zat yang Dikeluarkan...	63
7. Salah Satu Contoh Permasalahan yang Terdapat dalam LKS	69
8. Salah Satu Contoh Kegiatan Siswa dalam Melakukan Percobaan	70
9. Salah Satu Contoh Kegiatan Siswa dalam Merumuskan Masalah.....	70
10. Tampilan Kesimpulan pada LKS.....	71
11. Tampilan Hasil Penilaian Guru dalam LKS.....	72
12. Desain Cover LKS Berbasis <i>Problem Based Learning</i>	73
13. Beberapa Contoh Gambar yang Berkaitan Materi yang Disajikan dalam LKS	74
14. Kegiatan Praktikum Uji Urine pada Manusia dengan Menggunakan LKS Berbasis PBL	93
15. Siswa Mendemonstrasikan Bagian-bagian Organ Kulit serta Fungsinya Melalui Torso	95
16. Hasil Kegiatan Siswa dalam Membuat Gambar Organ Hati.....	96
17. Hasil Kegiatan Siswa dalam Mengerjakan LKS	98

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar Validasi	
1.1 Instrumen Pedoman Wawancara Guru (Analisis Pendahuluan)	123
1.2 Instrumen Pedoman Wawancara Siswa (Analisis Pendahuluan).....	125
1.3 Instrumen Pedoman Wawancara Siswa (<i>One-to-One</i> dan <i>Small Group</i>).127	
1.4 Instrumen <i>Self Evaluation</i> LKS	129
1.5 Angket Validitas LKS	131
1.6 Angket Praktikalitas LKS oleh Guru.....	134
1.7 Angket Praktikalitas LKS oleh Siswa	136
1.8 Instrumen Kompetensi Pengetahuan (tampilan 2 orang validator).....	138
1.9 Instrumen Observasi Kompetensi Sikap.....	142
1.10 Instrumen Observasi Kompetensi Keterampilan	144
2. Kisi-kisi	
2.1 Instrumen Pedoman Wawancara Guru (Analisis Pendahuluan)	146
2.2 Instrumen Pedoman Wawancara Siswa (Analisis Pendahuluan).....	147
2.3 Instrumen Pedoman Wawancara Siswa (<i>One-to-One</i> dan <i>Small Group</i>).148	
2.4 Instrumen <i>Self Evaluation</i>	149
2.5 Angket Validitas LKS	150
2.6 Angket Praktikalitas LKS oleh Guru.....	151
2.7 Angket Praktikalitas LKS oleh Siswa	152
2.8 Instrumen Kompetensi Pengetahuan	153
3. Rubrik	
3.1 Observasi Kompetensi Sikap	155
3.2 Observasi Kompetensi Keterampilan	157
4. Lembar Instrumen	
4.1 Pedoman Wawancara Guru (Analisis Pendahuluan).....	159
4.2 Pedoman Wawancara Siswa (Analisis Pendahuluan)	160
4.3 Pedoman Wawancara dengan Siswa (<i>One-to-One</i> dan <i>Small Group</i>)	161
4.4 Kompetensi Pengetahuan.....	162
4.5 <i>Self Evaluation</i> LKS	169

5. Lembar Angket	
5.1 Validitas LKS Berbasis PBL (tampilan 3 validator ahli dan 2 validator praktisi)	171
5.2 Praktikalitas LKS oleh Guru (tampilan 2 orang guru)	186
5.3 Praktikalitas LKS oleh Siswa (tampilan 3 sampel dari 31 sampel)	192
6. Hasil Lembar Validasi	
6.1 Instrumen Pedoman Wawancara Guru (Analisis Pendahuluan)	198
6.2 Instrumen Pedoman Wawancara Siswa (Analisis Pendahuluan).....	199
6.3 Instrumen Pedoman Wawancara Siswa (<i>One-to-One</i> dan <i>Small Group</i>). 200	
6.4 Instrumen <i>Self Evaluation</i>	201
6.5 Angket Validitas LKS.....	202
6.6 Angket Praktikalitas LKS oleh Guru.....	203
6.7 Angket Praktikalitas LKS oleh Siswa	204
6.8 Instrumen Kompetensi Pengetahuan	205
6.9 Observasi Kompetensi Sikap	206
6.10 Observasi Kompetensi Keterampilan	207
7. Hasil wawancara	
7.1 Hasil Wawancara Guru (Analisis Pendahuluan).....	208
7.2 Hasil Wawancara Siswa (Analisis Pendahuluan).....	210
7.3 Hasil Wawancara Siswa (<i>One-to-One</i> dan <i>Small Group</i>)	212
8. Saran-saran Validator	216
9. Hasil Validasi LKS.....	235
10. Hasil Praktikalitas LKS	
10.1 Angket Respon Siswa (<i>one-to-one</i>)	236
10.2 Angket Respon Siswa (<i>small group</i>).....	237
10.3 Angket Respon Siswa (Kelompok Besar)	238
10.4 Angket Respon Guru.....	240
11. Hasil Kompetensi Pengetahuan	
11.1 Ulangan Harian	241
11.2 Penilaian LKS	242

12. Hasil Observasi Kompetensi Sikap Siswa	
12.1 Pertemuan 1.....	244
12.2 Pertemuan 2.....	245
12.3 Pertemuan 3.....	246
12.4 Pertemuan 4.....	247
12.5 Pertemuan 5.....	248
13. Hasil Observasi Kompetensi Keterampilan Siswa (Tes Praktek).....	250
14. Dokumentasi Penelitian.....	252
15. Surat Keterangan Telah Melaksanakan Penelitian	253

BAB I PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Pendidikan merupakan usaha untuk mewujudkan suasana belajar bagi peserta didik dalam mengembangkan potensi diri untuk terampil bagi dirinya dan masyarakat, sebagaimana menurut UUD No. 20 Tahun 2003 bahwa pendidikan adalah usaha sadar dan terencana untuk mewujudkan suasana belajar dan proses pembelajaran agar peserta didik secara aktif mengembangkan potensi dirinya untuk memiliki kekuatan spiritual keagamaan, pengendalian diri, kepribadian, kecerdasan, akhlak mulia, serta keterampilan yang diperlukan dirinya, masyarakat, bangsa dan negara.

Pendidikan IPA sebagai bagian dari pendidikan formal seharusnya ikut memberi kontribusi dalam membangun sumber daya manusia yang berkualitas tinggi. Pendidikan IPA yang berkualitas akan menghasilkan manusia yang memiliki pengetahuan, pemahaman, proses dan sikap sains. Proses pembelajaran IPA (termasuk biologi) menekankan pada pemberian pengalaman langsung untuk mengembangkan kompetensi agar menjelajahi dan memahami alam sekitar secara ilmiah (Trianto, 2007:153). Hal ini akan membantu siswa untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam dan diharapkan keterampilan proses siswa juga dapat lebih dikembangkan, yaitu berupa sikap dan nilai yang meliputi rasa ingin tahu, jujur, sabar, terbuka, kritis, disiplin, peduli terhadap lingkungan, memperhatikan keselamatan kerja, dan bekerja sama dengan orang lain, karena dalam pembelajaran biologi berkaitan dengan cara mencari tahu tentang alam secara sistematis, sehingga biologi bukan hanya penguasaan kumpulan

pengetahuan yang berupa fakta-fakta, konsep-konsep, atau prinsip-prinsip saja tetapi juga merupakan suatu proses penemuan.

Materi Biologi yang dipelajari siswa SMA kelas XI IPA semester II pada sistem respirasi dan sistem ekskresi, merupakan materi yang sangat menarik untuk dipelajari karena bersifat abstrak, beberapa konsep yang termasuk proses-proses fisiologis dan berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, serta dapat memunculkan permasalahan-permasalahan yang merangsang siswa untuk dapat memecahkan masalah dan mengembangkan keterampilan berpikirnya. Hal ini tercantum dalam standar isi untuk satuan pendidikan dasar dan menengah (BNSP, 2006), disebutkan bahwa materi sistem respirasi dan ekskresi tingkat SMA memiliki kompetensi dasar yang harus dicapai oleh siswa yaitu menjelaskan keterkaitan antara struktur, fungsi dan proses serta kelainan/penyakit yang dapat terjadi pada sistem respirasi dan sistem ekskresi manusia dan hewan. Proses pemecahan masalah tersebut dapat dilakukan dengan langkah-langkah yang objektif, sistematis, metodik, universal dan empiris yang kita kenal dengan metode ilmiah (Trianto, 2007:100).

Hasil wawancara guru Biologi yaitu Ibu Zurnidas, S.Pd., yang mengajar di SMA Pertiwi 2 Padang bulan Oktober 2014, menyatakan bahwa materi sistem respirasi dan sistem ekskresi memiliki karakteristik yang sama. Kesulitan siswa terhadap materi ini, yaitu siswa sulit dalam menunjukkan organ-organ penyusun, menjelaskan mekanisme dari sistem respirasi dan sistem ekskresi seperti, siswa hanya tahu makhluk hidup bernapas dengan menghirup O_2 dan mengeluarkan CO_2 , dan siswa belum mampu menjelaskan mekanisme pernapasan yang terjadi di dalam tubuh, begitu juga siswa sulit untuk menjelaskan proses yang terjadi dari

sistem respirasi dan sistem ekskresi, karena kedua materi tersebut bersifat hafalan. KD pada materi ini menuntut siswa untuk mampu menganalisis hubungan antara jaringan penyusun organ pada sistem respirasi/sistem ekskresi dan mengaitkan dengannya dengan bioprosesnya sehingga dapat menjelaskan proses pernapasan/proses ekskresi serta gangguan fungsi yang mungkin terjadi pada sistem respirasi/sistem ekskresi manusia melalui studi literatur, pengamatan, percobaan, dan simulasi.

Hasil wawancara penulis terhadap salah satu siswa SMA yang telah mempelajari materi tersebut, pada dasarnya siswa mengalami kesulitan dalam menjelaskan proses-proses yang terjadi pada organ respirasi dan ekskresi karena bersifat hafalan, sehingga siswa susah memahaminya. Materi ini sangat erat kaitannya dengan kehidupan sehari-hari, contohnya proses pertukaran O_2 dan CO_2 , proses terjadinya keringat, proses pembentukan urine dan kelainan-kelainan/penyakit pada organ respirasi dan ekskresi, sehingga siswa bisa mencari permasalahan tersebut secara berkelompok ataupun individu. Salah satu model yang dapat digunakan pembelajaran materi sistem respirasi dan sistem ekskresi adalah pembelajaran berbasis masalah.

Model *Problem Based Learning* (PBL) siswa dibimbing dalam menyelesaikan masalah dengan tahapan: pemecahan masalah, mengorganisasikan siswa untuk belajar, mengumpulkan informasi, menyajikan hasil karya dan menarik kesimpulan. Aplikasi dari model pembelajaran berbasis masalah ini dapat disampaikan melalui LKS, karena LKS berfungsi sebagai alternatif bagi guru untuk mengarahkan pengajaran atau memperkenalkan suatu kegiatan tertentu sebagai kegiatan belajar mengajar.

Proses dalam pembelajaran, guru tidak hanya dituntut menyampaikan materi pelajaran saja, tetapi juga harus mampu mengaktualisasikan peranan strategis dalam upaya membentuk watak siswa, melalui pengembangan kepribadian dan nilai-nilai yang berlaku. Agar tercapainya tujuan pembelajaran diperlukan kesiapan yang matang, baik dari aspek guru sebagai penyampai pesan, maupun siswa sebagai perespon atau perekonstruksi pesan. Persiapan dari aspek guru menyangkut skenario pembelajaran, bahan ajar, penguasaan materi, strategi pembelajaran, dan lain-lain.

Menurut Depdiknas (2006:7) bahan ajar adalah seperangkat materi yang disusun secara sistematis, baik tertulis maupun tidak tertulis sehingga tercipta lingkungan/suasana yang memungkinkan siswa untuk belajar. Kehadiran bahan ajar mempunyai arti penting dalam proses pembelajaran, karena dengan adanya bahan ajar memungkinkan siswa dapat mempelajari suatu kompetensi secara runtut dan sistematis, sehingga secara akumulatif mampu menguasai semua kompetensi secara utuh dan terpadu. Bahan ajar disusun sesuai dengan kebutuhan dan karakteristik siswa serta harus disesuaikan dengan tuntunan materi. Bentuk ajar yang digunakan seperti bahan cetak, audio visual, audio, visual dan multimedia.

Bahan ajar yang dapat digunakan salah satunya adalah Lembaran Kerja Siswa (LKS). Salah satu kelebihan dari LKS adalah materi yang disampaikan secara ringkas dan jelas sehingga tidak membingungkan siswa. LKS dilengkapi dengan soal-soal dan juga memberikan kesempatan pada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan memahami konsep-konsep biologi yang dipelajari dengan melibatkan guru pembimbing.

Penggunaan LKS guru belum memberikan konsep yang dipelajari secara langsung, tetapi siswa menemukan sendiri konsep yang dipelajari melalui kegiatan keterampilan proses, sehingga siswa lebih memahami dan mengingatkan konsep tersebut dengan baik. Oleh karena itu, diperlukan adanya LKS yang menuntun siswa dalam menemukan konsep materi dan mengarahkan siswa untuk mampu dan berani menghadapi permasalahan dalam kegiatan sehari-hari, kemudian siswa secara proaktif dan kreatif mencari solusi sehingga mampu mengatasinya.

Hasil observasi penulis di SMAN 7 dan SMAN Pertiwi 2 Padang pada bulan September 2014, LKS yang digunakan oleh guru, dapat dilihat pada Gambar 1a, bahwa LKS tersebut berisi berupa ringkasan materi, belum terlihat adanya pertanyaan yang menggiring siswa untuk membangun pemahamannya, sebaiknya materi yang disajikan berupa permasalahan yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa mampu memecahkan masalah sebagai kegiatan belajar siswa. Proses pembelajaran dalam menggunakan LKS, kompetensi siswa dalam menjawab pertanyaan tergolong rendah, sebagaimana LKS tidak membimbing siswa untuk merumuskan permasalahan dengan kerjasama dalam kelompok. Jadi, diharapkan adanya pertanyaan yang menantang siswa dalam menemukan konsep pembelajaran dan dapat dirumuskan secara kelompok. Bentuk soal yang ada dalam LKS tersebut dapat dilihat pada Gambar 1b.

Ringkasan Materi

Salah satu ciri makhluk hidup adalah mengeluarkan zat-zat sisa metabolisme. Zat-zat sisa metabolisme ini harus dikeluarkan agar tidak meracuni tubuh. Zat-zat sisa tersebut dikeluarkan oleh tubuh melalui suatu sistem yang disebut sistem ekskresi. Mengeluarkan air seni, berkeringat, dan mengembuskan napas merupakan cara-cara tubuh untuk melakukan ekskresi.

Proses ekskresi melibatkan organ-organ khusus dan membentuk suatu sistem ekskresi. Sistem ekskresi ini berperan penting dalam menjaga keseimbangan (homeostasis) tubuh dengan cara osmoregulasi. Osmoregulasi adalah mekanisme tubuh untuk mengatur konsentrasi bahan terlarut dalam cairan sel atau cairan tubuh. Sistem ekskresi ini tidak hanya dimiliki oleh manusia, tetapi juga hewan.

A. Sistem Ekskresi pada Manusia

Sistem ekskresi manusia terdiri atas organ-organ ekskresi. Sisa metabolisme karbohidrat dan lemak menghasilkan CO_2 dan H_2O . Sisa metabolisme protein berupa amino, NH_3 , urea, dan asam urat. Contoh organ tubuh manusia yang dapat mengekresikan sisa metabolisme adalah paru-paru, hati, kulit, dan ginjal. Perhatikan Gambar 3.1!

A. Pilihlah jawaban yang tepat!

1. Cermati aktivitas berikut!

- 1) Buang air kecil
- 2) Berkeringat
- 3) Buang air besar
- 4) Meneteskan air mata
- 5) Mengembuskan napas
- 6) Meludah

Aktivitas yang *bukan* merupakan peristiwa ekskresi ditunjukkan oleh nomor

- a. 1), 2), dan 3)
- b. 1), 3), dan 4)
- c. 2), 4), dan 6)
- d. 3), 4), dan 6)
- e. 4), 5), dan 6)

4. Perhatikan skema pembentukan urine di bawah ini!

```

graph TD
    A([Darah]) --> B[Filtrat X]
    B --> C[Diltrat Y]
    C --> D[Urine]
  
```

Proses yang terjadi pada nomor 2 dan filtrat X secara berurutan adalah

- a. reabsorpsi dan urine primer
- b. reabsorpsi dan urine sekunder
- c. filtrasi dan urine primer
- d. filtrasi dan urine sekunder
- e. augmentasi dan urine sesungguhnya

Gambar 1. LKS yang digunakan oleh guru berupa (a) bentuk ringkasan materi dan (b) bentuk soal

Adanya LKS berbasis PBL semoga membantu siswa dalam mencapai tujuan pembelajaran, maka peneliti mengembangkan sebuah LKS yang nantinya dapat digunakan dalam proses pembelajaran biologi kelas XI khususnya pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi. LKS berbasis PBL dengan menghadirkan permasalahan yang berkaitan dengan kehidupan sehari-hari siswa, siswa saling bekerja sama dengan kelompoknya dalam merumuskan masalah yang ada, guru membimbing siswa dalam penyelidikan individu atau kelompok, siswa mengembangkan dan menyajikan hasil karya dan guru menganalisis dan mengevaluasi proses pemecahan tersebut. Dwahyati, dkk. (2013) telah melakukan penelitian dalam pengembangan perangkat pembelajaran berbasis masalah sebagaimana hasil penelitian dan pengembangan yang diperoleh perangkat pembelajaran dengan karakteristik mengembangkan aspek kognitif, afektif, dan

psikomotor. Perangkat dinyatakan valid, praktis dan efektif, karena dapat meningkatkan kompetensi, aktivitas dan motivasi dalam belajar.

Berdasarkan permasalahan yang dikemukakan di atas peneliti telah melakukan penelitian tentang “Pengembangan LKS berbasis model *Problem Based Learning* (PBL) pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI.

B. Identifikasi Masalah

1. Kesulitan siswa dalam memahami materi sistem respirasi dan sistem ekskresi dapat dilihat dari wawancara penulis dengan guru dan siswa.
2. Materi sistem respirasi dan sistem ekskresi merupakan materi yang sangat menarik untuk dipelajari karena berkaitan dengan kehidupan sehari-hari, sementara dalam proses pembelajaran belum mengaitkan materi yang dipelajari dalam kehidupan sehari-hari dengan menyajikan suatu permasalahan.
3. LKS yang digunakan guru berupa ringkasan materi sebaiknya materi yang disajikan berupa permasalahan yang berkaitan dalam kehidupan sehari-hari sehingga siswa mampu memecahkan masalah sebagai kegiatan belajar siswa.
4. Proses pembelajaran yang digunakan guru belum menunjang proses pemecahan masalah yang melibatkan siswa aktif.
5. Permasalahan-permasalahan dalam pembelajaran belum merangsang siswa untuk dapat memecahkan masalah dalam mengembangkan keterampilan berpikirnya.

C. Batasan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah yang telah diungkapkan di atas maka peneliti membatasi masalah penelitian ini yaitu pembelajaran yang digunakan

guru belum menunjang proses pemecahan masalah dalam bentuk LKS pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi. Oleh karena itu, peneliti akan mengembangkan LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan batasan masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana validitas dari LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI?
2. Bagaimana praktikalitas dari LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI?
3. Bagaimana efektivitas dari LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI?

Untuk memperoleh jawaban dari efektivitas LKS model *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi, rumusan masalah ketiga dirinci sebagai berikut.

- a. Bagaimana kompetensi pengetahuan siswa SMA kelas XI setelah menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning*.
- b. Bagaimana kompetensi sikap siswa SMA kelas XI selama pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning*.
- c. Bagaimana kompetensi keterampilan siswa SMA kelas XI selama pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning*.

E. Tujuan Penelitian

Bertolak dari permasalahan di atas, secara umum penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan suatu produk berupa LKS berbasis *Problem Based Learning* yang valid, praktis dan efektif. Adapun tujuan khusus penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Menjelaskan validitas LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI.
2. Menjelaskan praktikalitas LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI.
3. Menjelaskan efektivitas LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi untuk siswa SMA kelas XI terhadap:
 - a. Kompetensi pengetahuan siswa selama pembelajaran dengan menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning* untuk SMA kelas XI.
 - b. Kompetensi sikap siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning* untuk SMA kelas XI.
 - c. Kompetensi keterampilan siswa selama pembelajaran menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning* untuk SMA kelas XI.

F. Spesifikasi Produk

Produk yang akan dikembangkan adalah berupa LKS berbasis *Problem Based Learning* yang valid, praktis dan efektif. Spesifikasi produk dapat dilihat yaitu aspek konstruksi, aspek isi, aspek bahasa, dan kegrafikaan.

1. Aspek Konstruksi
 - a. Setiap pertemuan diberikan permasalahan sesuai penjabaran indikator dengan sintak PBL yaitu mengorientasikan siswa kepada masalah, mengorganisasikan

siswa untuk belajar, membimbing penyelidikan individual atau kelompok, mengembangkan dan menyajikan hasil karya, dan menganalisis dan mengevaluasi proses masalah.

- b. LKS yang dikembangkan, sebelum disajikan permasalahan terlebih dahulu memaparkan pertanyaan sebagai rumusan masalah yang akan dijawab oleh siswa, untuk mengetahui tingkat pemahaman siswa terhadap masalah yang telah sajikan.

2. Aspek Isi

- a. Awal pada materi diberikan pertanyaan-pertanyaan kepada siswa berkaitan dengan alam sekitar (mengaktifkan pengetahuan awal peserta didik).
- b. Materi yang disajikan berupa permasalahan dalam kehidupan sehari-hari dan didukung dengan gambar-gambar untuk memotivasi siswa dalam belajar serta memudahkan siswa memahami materi tersebut.
- c. Materi disusun sesuai dengan sintak PBL sesuai dengan tujuan pembelajaran
- d. Adanya penilaian terhadap LKS yang dibuat siswa untuk mengetahui pemahaman siswa dalam menjawab pertanyaan.

3. Aspek Bahasa

Bahasa yang digunakan sesuai dengan Ejaan Bahasa Indonesia yang Disempurnakan dan sesuai dengan tingkat perkembangan siswa.

4. Aspek Kegrafikaan

- a. LKS ini dirancang dan dibuat sendiri dengan menggunakan program *Microsoft Office 2007* dan *Adobe Photoshop*.

- b. Cover didesain menggunakan *Adobe Photoshop* yang memuatkan LKS berbasis PBL, materi, kelas, identitas penulis, identitas pemilik LKS, dan gambar-gambar yang terkait dengan materi sistem ekskresi.
- c. Penyajian materi disusun secara sistematis dan didukung dengan tampilan gambar, untuk dapat menuntun siswa dalam melakukan pemecahan masalah.
- d. Tampilan LKS dibuat dengan tulisan dan warna yang menarik yang dapat memotivasi siswa dalam belajar.

G. Pentingnya Pengembangan

Produk hasil pengembangan ini diharapkan menjadi suatu bahan yang menarik dan bermanfaat dalam proses pembelajaran khususnya pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi. Produk ini akan mempermudah guru dan siswa karena memiliki beberapa keunggulan, yaitu: penggunaan LKS berbasis *Problem Based Learning* (PBL) ini sesuai dengan pendekatan ilmiah dalam kurikulum 2013, dimana pendekatan ilmiah diharapkan dapat menjembatani serta mengembangkan ranah pengetahuan, sikap dan keterampilan siswa dalam pembelajaran biologi dan siswa lebih aktif atau *student centered*.

H. Asumsi dan Pembatasan Pengembangan

1. Asumsi

Dengan menggunakan LKS berbasis *Problem Based Learning* memberikan kesempatan pada siswa untuk terlibat secara aktif dalam proses pembelajaran untuk menemukan dan memahami konsep-konsep biologi yang dipelajari dengan melibatkan guru pembimbing. Berdasarkan hal tersebut, LKS berbasis *Problem Based Learning* yang valid, praktis dapat meningkatkan kompetensi siswa terhadap pembelajaran biologi. Model pembelajaran ini menuntut siswa untuk

aktif dalam proses pembelajaran karena dalam berbasis memecahkan masalah-masalah sehingga mudah dipahami dan dimengerti oleh siswa, karena penyajian materi tersusun sistematis dilengkapi penyajiannya berbentuk latihan.

2. Pembatasan Pengembangan

Adapun pembatasan pengembangan ini adalah LKS berbasis PBL yang dikembangkan 2 KD pada materi sistem respirasi dan sistem ekskresi. Materi yang diujicobakan hanya pada materi sistem ekskresi, dengan 5 kali pertemuan untuk siswa SMA kelas XI di SMAN 7 Padang. Penyajian materinya disesuaikan dengan latar belakang SMAN 7 Padang.

I. Definisi Istilah

Definisi istilah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Lembar Kerja Siswa (LKS) adalah berupa lembaran yang berisi tugas atau panduan siswa untuk melakukan kegiatan penyelidikan dalam upaya pembentukan kemampuan dasar sesuai indikator pencapaian hasil belajar yang harus ditempuh.
2. *Problem Based Learning* adalah model adalah suatu model pembelajaran yang melibatkan siswa untuk memecahkan suatu masalah autentik melalui tahap-tahap metode ilmiah sehingga siswa dapat mempelajari pengetahuan yang berhubungan dengan masalah tersebut, menyusun pengetahuan mereka sendiri, memiliki keterampilan untuk memecahkan masalah, mengembangkan inkuiri, keterampilan berpikir tingkat tinggi, kemandirian, dan percaya diri.
3. LKS berbasis PBL adalah kegiatan siswa yang dimulai dari membangkitkan perhatian dan minat siswa dengan memberikan contoh fenomena yang dialami siswa dalam kehidupan sehari-hari yang berkaitan dengan konsep yang akan

dipelajari. Langkah dalam penyelesaian masalah dengan tahapan: pemecahan masalah, mengorganisasikan tugas, mengumpulkan informasi, menyajikan hasil karya dan menarik kesimpulan.

4. Pembelajaran biologi mengandung empat unsur utama, yaitu (a) unsur sikap, rasa ingin tahu, fenomena alam, makhluk hidup, serta hubungan sebab akibat yang akan menimbulkan masalah baru dapat dipecahkan melalui prosedur yang benar sehingga ilmu sains bersifat *open-ended*, (b) proses, prosedur pemecahan masalah melalui metode ilmiah, (c) produk, berupa fakta, prinsip, teori hukum, dan (d) aplikasi, penerapan metode ilmiah dan konsep sains dalam kehidupan sehari-hari.
5. Validitas adalah keadaan yang menggambarkan tingkat kemampuan instrumen untuk mengukur apa yang akan diukur berdasarkan aspek konstruk, isi, bahasa, dan kegrafikaan.
6. Praktikalitas adalah kepraktisan yang berkaitan dengan kemudahan dalam penggunaan, penyajian dan kesesuaian waktu.
7. Efektivitas adalah tingkat efektivitas yang berkaitan dengan kompetensi pengetahuan, sikap dan keterampilan.

BAB V

KESIMPULAN, IMPLIKASI DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan pengembangan dan uji coba yang dilakukan terhadap LKS berbasis model PBL diperoleh kesimpulan sebagai berikut.

1. LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI yang dikembangkan berada pada kategori sangat valid. Validasi LKS ini ditinjau dari aspek konstruksi, isi, bahasa, dan kegrafikaan.
2. LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI berada pada kategori sangat praktis, yang digunakan oleh guru dan siswa ditinjau dari aspek penggunaan, penyajian dan waktu.
3. LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI pada efektivitas dapat dirinci dari kompetensi siswa sebagai berikut.
 - a. LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI berada pada kategori efektif dari kompetensi pengetahuan ditinjau dari hasil ulangan harian dan penilaian LKS.
 - b. LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI berada pada kategori efektif dari kompetensi sikap ditinjau dari aspek kerja sama, berani dan sopan santun.

- c. LKS berbasis *Problem Based Learning* pada materi Sistem Respirasi dan Sistem Ekskresi untuk Siswa SMA Kelas XI berada pada kategori efektif dari kompetensi keterampilan ditinjau dari aspek pelaksanaan dan kegiatan akhir praktikum.

B. Implikasi

Penelitian desain (*design research*) ini bertujuan untuk mengembangkan suatu intervensi atau produk yang dapat digunakan dalam kegiatan pembelajaran di sekolah. Pada dasarnya pengembangan ini juga dapat memberikan gambaran pembelajaran biologi menjadi lebih mudah dan efektif serta dapat dijadikan indikator untuk meningkatkan kompetensi siswa. LKS ini digunakan untuk membantu siswa dalam mengembangkan pola pikir dalam menyelesaikan masalah dalam pembelajaran yang berkaitan dengan fenomena yang terjadi dalam kehidupan sehari-hari.

Pengembangan LKS ini dapat dilakukan oleh guru-guru kelas lain. Namun yang perlu diperhatikan adalah validitas, praktikalitas, dan efektivitas dari LKS tersebut tidak boleh diabaikan, karena hal tersebut menentukan tingkat kualitas LKS yang dikembangkan. Guru dapat mengembangkan LKS berbasis PBL agar siswa dapat lebih aktif dalam belajar. LKS berbasis model PBL dapat dikembangkan guru bersama teman sejawat.

Pengembangan ini dilakukan sejalan dengan pelaksanaan pembelajaran di kelas sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan. Pengembangan LKS ini mengacu pada prinsip pembelajaran yang berkaitan dengan permasalahan-permasalahan dalam kehidupan sehari-hari. Pada pembelajaran menggunakan

LKS ini, siswa dituntut untuk aktif dalam menemukan rumusan masalah dalam menyampaikan ide atau gagasannya.

C. Saran

Berdasarkan pengembangan yang telah dilakukan, penulis menyarankan hal-hal sebagai berikut.

1. Peneliti hanya mengambil satu sekolah dalam melaksanakan uji coba LKS. Agar mendapat hasil yang lebih optimal sebaiknya uji coba LKS dilakukan pada beberapa sekolah sehingga dapat diketahui tingkat kepraktisan dan keefektifan yang lebih maksimal dari LKS yang dikembangkan.
2. LKS berbasis PBL dapat dikembangkan pada materi lain, selain sistem sistem respirasi dan sistem ekskresi dengan memperhatikan kompetensi dan karakteristik materi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Sani Ridwan. 2014. *Pembelajaran saintifik untuk kurikulum 2013*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Amir, M. Taufiq. 2009. *Inovasi Pendidikan Melalui Problem Based Learning*. Jakarta: Kencana PM Group.
- Anggaryani, Mita. 2006. Pengembangan LKS Sederhana yang Disesuaikan dengan KBK untuk Kelas VII. *Tesis tidak diterbitkan*. Universitas Negeri Padang.
- Anonimus. 2008. Pengembangan Bahan Ajar. ([http://jippdk_jateng.go.id/Data/Pengembangan%20silabus/bahanajar/LKS 20%ppt](http://jippdk_jateng.go.id/Data/Pengembangan%20silabus/bahanajar/LKS20%20ppt). Diakses Tanggal 26 Oktober 2014).
- Asra dan Sumiati. 2007. *Metode Pembelajaran*. Bandung: CV. Wacana Prima.
- Badan Standar Nasional Pendidikan. 2006. *Model Silabus dan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan Nasional.
- Badan Standar Penilaian Nasional. 2013. *Penilaian Buku Teks Pelajaran Biologi SMA/MA*. Surakarta: Badan Standar Penilaian Nasional.
- Buzan, Tony. 2009. *Buku pintar Mind Map*. Jakarta: Gramedia.
- Depdiknas. 2003. *Standar Kompetensi Mata Pelajaran Biologi Untuk SMA/MA*. Jakarta: Depdiknas.
- _____. 2006. *Pedoman Memilih dan Menyusun Bahan Ajar*. Jakarta: Depdiknas.
- _____. 2006. *Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia No. 22 Tahun 2006 Tentang Standar Isi Untuk Satuan pendidikan Dasar dan Menengah*. Jakarta: Depdiknas
- _____. 2008. *Panduan Pengembangan Bahan Ajar*. Jakarta: Direktorat Jenderal Manajemen Pendidikan Dasar dan Menengah.
- Dyahwati, Prapti, Enni Suwarsi Rahayu, R. Susanti. 2013. Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis Masalah Pada Materi Sistem Pencernaan Makanan Bervisi Pendidikan Karakter. *Jurnal*. Universitas Negeri Semarang ISSN 2252-6420.
- Hamalik, Oemar. 2008. *Proses Belajar Mengajar*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Hartinah, S. 2010. *Pengembangan Peserta Didik*. Bandung: Refka Aditama.