

**PENGEMBANGAN BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM SISTEM
ORGANISASI KEHIDUPAN DENGAN MODEL *ARGUMENT-DRIVEN
INQUIRY (ADI)* UNTUK SISWA KELAS VII SMP NEGERI 3
BANDAR LAMPUNG**

(Skripsi)

Oleh

WAHYU DWI LESTARI



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

ABSTRAK

PENGEMBANGAN BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM SISTEM ORGANISASI KEHIDUPAN DENGAN MODEL *ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY (ADI)* UNTUK SISWA KELAS VII SMP NEGERI 3 BANDAR LAMPUNG

Oleh

WAHYU DWI LESTARI

Pembelajaran IPA erat kaitannya dengan kegiatan praktikum untuk meningkatkan keterampilan proses ilmiah siswa. Kegiatan praktikum lebih efektif dan efisien apabila ditunjang dengan penuntun praktikum. Namun, penuntun praktikum yang mencerminkan proses ilmiah masih sulit untuk ditemukan. Oleh sebab itu, dikembangkan Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan dengan Model *Argument-Driven Inquiry (ADI)* untuk siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan validitas dan praktikalitas buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan yang dikembangkan dengan model *ADI*.

Desain penelitian yang digunakan yaitu R & D dengan model 4-D oleh Thiagarajan meliputi tahapan *define, design, develop, dan disseminate*. Namun tahap *disseminate* tidak dilakukan. Data dalam penelitian ini meliputi data hasil optimasi buku penuntun praktikum, hasil validasi, hasil keterbacaan oleh siswa, dan observasi keterlaksanaan praktikum menggunakan buku penuntun praktikum

yang dikembangkan. Instrumen pengambilan data berupa lembar optimasi buku penuntun praktikum, angket validasi, angket keterbacaan siswa, dan lembar observasi keterlaksanaan. Teknik analisis data yang digunakan yaitu statistik deskriptif.

Hasil penelitian menunjukkan karakteristik buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* dibuat dengan sampul yang cerah dan huruf *Californian FB font 12*. Setiap penuntun praktikum terdiri atas identitas siswa, judul praktikum, dasar teori, tujuan, pertanyaan penelitian, alat dan bahan, langkah kerja, argumentasi (*claim*, bukti/data, *warrant*, dan *backing*), sesi argumentasi, dan laporan. Hasil uji optimasi kegiatan praktikum memperoleh skor 3 berarti argumentasi yang disusun terdiri dari *claim*, *data*, dan *warrant*. Skor 4 berarti argumentasi yang disusun terdiri dari *claim*, *data*, *warrant* dan *backing*. Hasil uji validasi ahli terhadap buku penuntun praktikum yang dikembangkan memperoleh skor keidealan 88% dengan kategori “baik sekali” dan hasil uji validasi praktisi memperoleh skor keidealan 82% dengan kriteria “baik sekali”. Hasil uji keterbacaan siswa terhadap buku penuntun praktikum memperoleh skor 91% dengan kriteria “baik sekali”. Sementara, hasil uji keterlaksanaan prosedur praktikum memperoleh rata-rata skor 98,5% dengan kriteria “hampir seluruh kegiatan terlaksana”. Berdasarkan hasil penelitian tersebut, maka dapat dikatakan bahwa buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* yang dikembangkan valid dan praktis digunakan oleh guru dan siswa.

Kata Kunci : Buku Penuntun Praktikum, *Argument-Driven Inquiry (ADI)*, Sistem Organisasi Kehidupan.

**PENGEMBANGAN BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM SISTEM
ORGANISASI KEHIDUPAN DENGAN MODEL *ARGUMENT-DRIVEN
INQUIRY (ADI)* UNTUK SISWA KELAS VII SMP NEGERI 3
BANDAR LAMPUNG**

Oleh

WAHYU DWI LESTARI

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA PENDIDIKAN

Pada

**Program Studi Pendidikan Biologi
Jurusan Pendidikan Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam**



**FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2018**

Judul Skripsi : **PENGEMBANGAN BUKU PENUNTUN
PRAKTIKUM SISTEM ORGANISASI
KEHIDUPAN DENGAN MODEL
ARGUMENT-DRIVEN INQUIRY (ADI)
UNTUK SISWA KELAS VII SMP NEGERI 3
BANDAR LAMPUNG**

Nama Mahasiswa : Wahyu Dwi Lestari

Nomor Pokok Mahasiswa : 1313024090

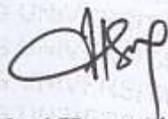
Program Studi : Pendidikan Biologi

Jurusan : Pendidikan MIPA

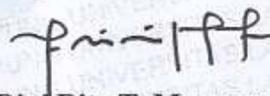
Fakultas : Keguruan dan Ilmu Pendidikan

MENYETUJUI

1. Komisi Pembimbing

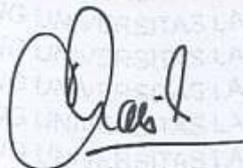


Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si.
NIP 19700327 199403 2 001



Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.
NIP 19770715 200801 2 020

2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA

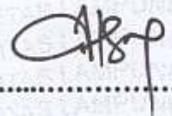


Dr. Caswita, M.Si.
NIP 19671004 199303 1 004

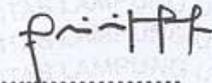
MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si.



Sekretaris : Rini Rita T. Marpaung, S.Pd., M.Pd.



**Penguji
Bukan Pembimbing : Dr. Arwin Surbakti, M.Si.**



2. Dekan Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan



Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum.
NIP. 19590722 198603 1 003

Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 24 April 2018

RIWAYAT HIDUP



Penulis dilahirkan di Bandar Lampung pada tanggal 17 September 1995, merupakan anak kedua dari tiga bersaudara pasangan Bapak Muhammad Djoko Sudaryanto dengan Ibu Semi Astuti. Alamat penulis di Jalan Tamin Gg Balai Desa No.40 Tanjung Karang Barat, Bandar Lampung, No. Hp penulis 08986095002.

Penulis mengawali pendidikan formal pada tahun 2001 di SD Negeri 2 Sukajawa Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2007. Tahun 2007 penulis melanjutkan sekolahnya di SMP Negeri 23 Bandar Lampung yang diselesaikan pada tahun 2010. Pada tahun 2010 penulis diterima di SMA Negeri 3 Bandar Lampung yang diselesaikan tahun 2013.

Tahun 2013 penulis diterima di Universitas Lampung Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Jurusan Pendidikan MIPA Program Studi Pendidikan Biologi melalui jalur Undangan. Pada tahun 2016, penulis melaksanakan Program Pengalaman Lapangan (PPL) di SMP Negeri 3 Gunung Sugih dan Kuliah Kerja Nyata Kependidikan Terintegrasi (KKN-KT) di Kabupaten Lampung Tengah, Provinsi Lampung. Tahun 2017 peneliti melakukan penelitian di SMP Negeri 3 Bandar Lampung untuk meraih gelar sarjana pendidikan (S.Pd.).

Motto

“Menuntut ilmu adalah taqwa. Menyampaikan ilmu adalah ibadah.
Mengulang-ulang ilmu adalah zikir.
Mencari ilmu adalah jihad.”
(Imam Al Ghazali)

“Orang-orang yang sukses telah belajar membuat diri mereka melakukan hal yang harus dikerjakan ketika hal itu memang harus dikerjakan, entah mereka menyukainya atau tidak.”
(Aldux Huxley)

“Tugas kita bukanlah untuk berhasil. Tugas kita adalah untuk mencoba, karena di dalam mencoba kita dapat menemukan dan membangun kesempatan untuk berhasil.”
(Mario Teguh)

“Daripada mengkhawatirkan apa yang orang katakan tentang anda, mengapa tidak menghabiskan waktu untuk berusaha meraih sesuatu yang mereka kagumi.”
(Dale Carnige)

PERNYATAAN SKRIPSI MAHASISWA

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Wahyu Dwi Lestari
Nomor Pokok Mahasiswa : 1313024090
Program Studi : Pendidikan Biologi
Jurusan : Pendidikan MIPA

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila ternyata kelak di kemudian hari terbukti ada ketidakbenaran dalam pernyataan saya di atas, maka saya akan bertanggung jawab sepenuhnya.

Bandar Lampung, 27 April 2018
Yang menyatakan



Wahyu Dwi Lestari
NPM 1313024090

SANWACANA

Alhamdulillahirabbilalamin, puji syukur kehadiran Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat diselesaikan sebagai salah satu syarat dalam meraih gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Unila. Skripsi ini berjudul **“Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan dengan Model *Argument-Driven Inquiry (ADI)* Untuk Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung”**.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari peranan dan bantuan berbagai pihak. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. H. Muhammad Fuad, M.Hum., selaku Dekan FKIP Universitas Lampung yang telah memberika dukungan, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik;
2. Bapak Dr. Caswita, M.Si., selaku Ketua Jurusan P.MIPA FKIP Universitas Lampung yang telah memberika motivasi, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan;
3. Ibu Berti Yolida, S.Pd, M.Pd., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah memberikan bimbingan dan motivasi hingga skripsi ini dapat selesai;
4. Ibu Dr. Neni Hasnunidah, S.Pd., M.Si., selaku Pembimbing 1 dan Pembimbing Akademik (PA) yang telah meluangkan waktu, tenaga dan juga

DAFTAR ISI

	Halaman
COVER LUAR	i
ABSTRAK	ii
COVER DALAM	iv
HALAMAN PERSETUJUAN	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RIWAYAT HIDUP	vii
PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	ix
PERNYATAAN	x
SANWACANA	xi
DAFTAR ISI	xiv
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Rumusan Masalah	8
C. Tujuan Penelitian	9
D. Manfaat Penelitian	10
E. Ruang Lingkup Penelitian	11
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Pembelajaran IPA	13
B. Model Pembelajaran <i>Argument-Driven-Inquiry (ADI)</i>	15
C. Buku Penuntun Praktikum	17
D. Tinjauan Materi Sistem Organisasi Kehidupan	18
E. Kerangka Pikir Penelitian	23
III. METODE PENELITIAN	
A. Waktu dan Tempat Penelitian	26
B. Subyek Penelitian	26
C. Rancangan Penelitian	27
D. Prosedur Penelitian.....	27

E. Instrumen Penelitian	32
F. Teknik Pengumpulan Data	35
G. Teknik Analisis Data	38
IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian	40
B. Pembahasan	81
V. SIMPULAN DAN SARAN	
A. Simpulan	90
B. Saran	91
DAFTAR PUSTAKA	92

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
1. Kriteria Rentang Skor	35
2. Penilaian Argumen Menurut Model Toulmin.....	37
3. Interpretasi Keterlaksanaan Buku Penuntun Praktikum	38
4. Hasil Uji Optimasi Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan	63
5. Perolehan Skor Optimasi Buku Penuntun Sistem Organisasi Kehidupan	65
6. Tanggapan validator tentang Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan	65
7. Hasil Validasi Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan oleh Dosen	71
8. Hasil Validasi Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan oleh Guru	73
9. Hasil Analisis Keterbacaan Siswa terhadap Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan	77
10. Hasil Keterlaksanaan Prosedur Praktikum Menjelajahi Sel	78
11. Hasil Keterlaksanaan Prosedur Praktikum Menjelajahi Jaringan	79
12. Hasil Keterlaksanaan Prosedur Praktikum Menjelajahi Organ Tumbuhan	79
13. Hasil Keterlaksanaan Prosedur Praktikum Menjelajahi Sistem Organ Manusia.....	80

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
1. Kerangka Pikir Penelitian	25
2. Alur Penelitian	32
3. LKP pada Buku Siswa	53
4. LKS yang disusun Guru	55
5. Visualisasi Sampul Buku	58
6. Lembar Kerja Peserta Didik yang terdiri dari Identitas Siswa, Judul Praktikum, Pendahuluan, Tujuan, Pertanyaan Penelitian, Alat, dan Bahan Percobaan	59
7. Lembar Kerja Peserta Didik Meliputi Langkah Kerja	60
8. Lembar Kerja Peserta Didik Meliputi Argumen di Papan Tulis dan Sesi Argumentasi	61
9. Lembar Kerja Peserta Didik Meliputi Pembuatan Laporan.....	62
10. Gambaran Kesalahan pada Sampul Buku	67
11. Perbaikan pada Sampul Buku	68
12. Gambaran Ketidaklengkapan Kunci Jawaban Pada Praktikum Menjelajahi Sel.....	69
13. Penambahan Organsel Sel pada Kunci Jawaban Praktikum Menjelajahi Sel.....	69
14. Gambaran Kesalahan pada Pertanyaan Penelitian	70
15. Perbaikan Kesalahan pada Pertanyaan Penelitian.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
LAMPIRAN 1. INSTRUMEN STUDI PENDAHULUAN	
A. Kisi-kisi Angket dan Wawancara Guru	97
B. Lembar Angket Guru	98
C. Lembar Wawancara Guru	106
D. Kisi-kisi Angket dan Wawancara Siswa	110
E. Lembar Angket Siswa	111
F. Lembar Wawancara Siswa	115
G. Lembar Observasi Pembelajaran.....	118
H. Lembar Kerja Buku Teks Siswa	120
I. Lembar Kerja Siswa Buatan Guru	122
LAMPIRAN 2. INSTRUMEN PENELITIAN	
A. Kisi-kisi Instrumen Validasi Buku Penuntun Praktikum	124
B. Lembar Validasi Buku Penuntun Praktikum	125
C. Kisi-kisi Angket Keterbacaan Siswa	128
D. Lembar Angket Keterbacaan Siswa	129
E. Kisi-kisi Lembar Observasi Keterlaksanaan Prosedur Praktikum	131
F. Lembar Observasi Keterlaksanaan Praktikum	132
G. Hasil Optimasi di Laboratorium.....	134
LAMPIRAN 3. PERANGKAT PEMBELAJARAN DAN BUKU PENUNTUN PRAKTIKUM YANG DIKEMBANGKAN	
A. Silabus	135
B. Rencana Perangkat Pembelajaran (RPP)	137
LAMPIRAN 4. HASIL ANALISIS ANGKET, WAWANCARA, DAN OBSERVASI PEMBELAJARAN	
A. Hasil Analisis Angket Guru	151
B. Hasil Analisis Wawancara Guru	157
C. Hasil Analisis Angket Siswa	163
D. Hasil Analisis Wawancara Siswa	165
E. Hasil Observasi Pembelajaran	167

LAMPIRAN 5. HASIL VALIDASI AHLI, VALIDASI GURU, DAN SISWA

A. Hasil Uji Validasi Ahli	169
B. Hasil Uji Validasi Praktisi	181
C. Hasil Keterbacaan Siswa	197

LAMPIRAN 6. HASIL UJI KETERLAKSANAAN PEMBELAJARAN

A. Hasil Uji Keterlaksanaan LKP-ADI 01	201
B. Hasil Uji Keterlaksanaan LKP-ADI 02.....	209
C. Hasil Uji Keterlaksanaan LKP-ADI 03.....	217
D. Hasil Uji Keterlaksanaan LKP-ADI 04.....	225

LAMPIRAN 7. DOKUMENTASI PENELITIAN

A. Kegiatan Optimasi	233
B. Kegiatan Lapangan	235

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Memasuki era globalisasi saat ini, gelombang globalisasi dirasa semakin kuat dan terbuka bagi semua negara di dunia. Kuatnya gelombang globalisasi dibuktikan dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan kemajuan teknologi yang sangat pesat. Hal ini memberikan kesadaran baru bahwa Indonesia harus mampu bersaing dalam kompleksitas permasalahan dunia global. Menurut Rustaman (2011: 1) kemampuan bersaing yang harus dimiliki oleh setiap individu bertujuan untuk mempersiapkan diri dan beradaptasi dengan baik dimasa mendatang.

Menciptakan sumber daya manusia (SDM) yang berkualitas, berdaya saing tinggi dan memiliki keterampilan merupakan salah satu upaya yang harus dilakukan untuk menghadapi persaingan pada era globalisasi mendatang. Pendidikan merupakan salah satu sarana penting yang dipercaya mampu menunjang kemajuan bangsa, mendukung pembangunan dimasa mendatang dan menghasilkan SDM yang berkualitas, terampil dan berdaya saing tinggi, karena melalui pendidikan seseorang mampu meningkatkan potensi yang dimiliki sehingga siswa mampu memecahkan permasalahan yang akan dihadapinya (Trianto, 2010: 1). Hal ini sesuai dengan Undang-Undang Nomor

20 Tahun 2003 Pasal 3 yang mengungkapkan bahwa pendidikan nasional berfungsi untuk mengembangkan pengetahuan, membentuk watak serta peradaban bangsa yang bermartabat sehingga terbentuk manusia yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan YME, berakhlak mulia, sehat, berilmu, cakap, kreatif dan menjadi warga negara yang demokratis serta bertanggung jawab.

Namun untuk mencapai hal tersebut, Indonesia masih terhambat dengan banyak kendala, salah satunya yakni rendahnya mutu pendidikan Indonesia yang masih jauh dari harapan. Hal ini dibuktikan melalui keikutsertaan Indonesia dalam *International Trends in International Mathematics and Science Study* (TIMMS) dan *Program for International Student Assessment* (PISA) sejak tahun 1999 yang menunjukkan bahwa pencapaian anak-anak Indonesia tidak menggembirakan dalam beberapa kali laporan yang diterbitkan oleh TIMMS dan PISA (Permendikbud No 70, 2013: 5). Berdasarkan hasil yang diperoleh dari PISA tahun 2006 menunjukkan bahwa prestasi anak-anak Indonesia dalam bidang sains masih tergolong rendah, yaitu 395 dengan skor rata-rata International adalah 451. Hal tersebut menyebabkan Indonesia berada diposisi ke 53 dari 57 negara peserta dalam bidang sains (OECD, 2007: 58). Sementara TIMMS pada tahun 2007 memperlihatkan literasi sains Indonesia berada pada peringkat ke 35 dari 49 negara dengan skor 433, sedangkan skor rata-rata International adalah 500 (Martin, dkk., 2008: 38). Untuk menghadapi hal tersebut, maka sangat diperlukan perbaikan mutu pendidikan sesuai dengan perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi (IPTEK). Perbaikan mutu pendidikan yang dilakukan akan berdampak pada peningkatan mutu sumber daya manusia yang dibutuhkan pada abad 21.

Peningkatan mutu pendidikan dapat dimulai dengan memperbaiki proses pembelajaran yang didalamnya terdapat nilai-nilai pendidikan yang memberikan kesempatan kepada setiap individu untuk dapat meningkatkan potensi, keterampilan dan pengetahuan yang dimilikinya (Kemendikbud, 2013: 3). Salah satu upaya pemerintah untuk meningkatkan mutu pendidikan yaitu dengan diterapkannya Kurikulum 2013 yang sudah dimulai sejak tahun ajaran 2013/2014 dengan pendekatan saintifik sebagai karakter utamanya.

Sebagaimana Permendikbud Nomor 81 A Tahun 2013 tentang Implementasi Kurikulum menjelaskan bahwa salah satu ciri yang harus diterapkan dalam kegiatan pembelajaran adalah pendekatan saintifik. Proses pembelajaran dengan pendekatan ini terdiri atas lima pengalaman belajar pokok yaitu, (1) Mengamati; (2) Menanya; (3) Mencoba; (4) Menalar; dan (5) Mengomunikasikan. Proses pembelajaran yang dirancang bertujuan agar siswa secara aktif dapat mengkonstruksikan konsep, hukum atau prinsip melalui tahapan-tahapan mengamati bentuk, mengidentifikasi masalah, merumuskan masalah, mengajukan hipotesis, mengumpulkan data dengan berbagai teknik, menganalisis data, menarik kesimpulan dan mengomunikasikannya dengan baik. Sehingga pendekatan saintifik dianggap mampu membenahi proses pembelajaran serta merubah paradigma pembelajaran yang semula berpusat kepada guru (*teacher centered*) menjadi pembelajaran yang berpusat pada siswa (*student centered*) sedangkan guru sebagai motivator dan fasilitator.

Berdasarkan studi pendahuluan yang dilaksanakan pada bulan Oktober sampai dengan November 2016 diperoleh hasil angket dan wawancara dari 25 guru kelas VII dan VIII yang mengajar bidang IPA SMP Negeri dan Swasta di Kota

Bandar Lampung yang telah menerapkan Kurikulum 2013, diketahui bahwa 84% guru menyatakan telah mengetahui pendekatan saintifik dengan baik. Namun demikian, dalam penerapan pendekatan saintifik belum dilaksanakan secara optimal dalam kegiatan pembelajaran IPA. Hal ini dibuktikan melalui hasil observasi terhadap kegiatan pembelajaran yang dilakukan oleh guru di dalam kelas, terdapat 5% guru menerapkan langkah 5 M dalam pembelajaran secara berurutan, 45% guru menerapkan langkah 5 M namun dengan tahapan yang tidak lengkap, sedangkan 50% guru tidak menerapkan langkah 5 M dalam proses pembelajaran. Hal tersebut menunjukkan bahwa penerapan pendekatan saintifik dengan langkah 5 M belum diterapkan secara optimal dalam proses pembelajaran. Hasil wawancara yang dilakukan kepada 1.100 siswa SMP Negeri dan Swasta di Kota Bandar Lampung yang dilakukan oleh 12 observer menunjukkan bahwa kebanyakan guru masih mengajar dengan menggunakan metode ceramah, diskusi dan tanya jawab, sedangkan metode demonstrasi, penugasan dan eksperimen sangat jarang dilakukan. Hal tersebut membuktikan bahwa proses pembelajaran yang dilakukan oleh guru di sekolah yang telah menerapkan Kurikulum 2013 masih terfokus pada teori, hapalan dan belum mencerminkan pendekatan saintifik dengan karakteristik 5 M yang diharapkan.

Permendikbud Nomor 65 tahun 2013 Tentang Standar Proses, mengungkapkan bahwa sedikitnya terdapat 4 model yang dapat diterapkan oleh guru dalam proses pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik diantaranya model pembelajaran berbasis pemecahan masalah yaitu *Project Based Learning* dan *Problem Based Learning*, serta pembelajaran berbasis penelitian yaitu *Inquiry Learning* dan *Discovery Learning*. Model-model pembelajaran

tersebut sangat sesuai untuk diterapkan dalam semua bidang pendidikan. Salah satu bidang pendidikan yang sangat cocok untuk diterapkannya model-model tersebut adalah pendidikan sains. Hal ini berkaitan dengan hakikat pembelajaran sains yang di dalamnya terdapat kegiatan mencari tau tentang alam secara sistematis agar siswa mampu memahami lebih mendalam tentang dirinya dan sekitarnya (BSNP, 2006: 167). Driver dkk (2000: 289) menyatakan bahwa konsep-konsep yang diajarkan dalam sains bukan sebagai konsep “jadi” yang begitu saja dapat diterima oleh siswa, namun dibelajarkan melalui konstruksi wacana argumentatif yang merupakan esensi praktek inkuiri ilmiah. Melalui proses inkuiri ilmiah, proses pembelajaran semakin difokuskan untuk memberikan kesempatan kepada siswa dalam menggunakan keterampilan berfikir secara ilmiah dan terlibat langsung dalam kegiatan pembelajaran. Sehingga diharapkan dapat meningkatkan sikap objektif, jujur, rasa ingin tahu dan terbuka pada diri siswa (Roestiyah, 2008: 76).

Model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry (ADI)* merupakan salah satu model pembelajaran berbasis inkuiri yang merupakan rangkaian pembelajaran dengan menekankan pada proses berfikir secara kritis dan analitis agar mampu menemukan jawaban dari suatu permasalahan (Sanjaya, 2006: 196). Sampson & Gleim (2009: 465) menyatakan model pembelajaran *ADI* mampu memberikan kesempatan bagi siswa untuk mengembangkan kemampuan argumentasi ilmiah di dalam kegiatan pembelajaran IPA. Model pembelajaran *ADI* memiliki 8 tahapan yang dapat memberikan pengalaman pembelajaran bagi siswa seperti yang dilakukan para ilmuwan dalam meneliti sebuah fenomena yang terjadi di alam. Adapun tahapan-tahapan pada *ADI* yakni:

(1) identifikasi masalah; (2) mengumpulkan data; (3) pembuatan argumen tentatif; (4) sesi argumentasi; (5) laporan investigasi; (6) *double-blind peer review*; (7) revisi laporan; dan (8) diskusi reflektif. Model *ADI* diciptakan agar siswa dapat berpartisipasi aktif dalam kegiatan ilmiah, mencari pengalaman dan menerima umpan balik dari seluruh proses penyelidikan yang dilakukan. Salah satu bentuk kegiatan dalam laboratorium dikenal dengan istilah praktikum. Melalui kegiatan praktikum siswa lebih ditekankan untuk berperan sebagai ilmuwan yang melaksanakan penyelidikan, sehingga siswa mendapatkan pengalaman yang dapat meningkatkan kualitas pengetahuannya (Sampson & Gleim, 2009: 466-470). Sudrajad (2009, dalam Nengsi, 2016: 2) juga mengungkapkan siswa akan mendapatkan konsep yang lebih mudah dipahami dengan melakukan kegiatan praktikum, karena pada kegiatan ini mereka dihadapkan secara langsung dengan gejala konkrit yang berkaitan dengan konsep yang dipelajarinya.

Kegiatan praktikum akan lebih efektif dan efisien jika didukung dengan fasilitas yang memadai dan mampu menunjang kinerja siswa. Fasilitas dalam kegiatan praktikum tidak hanya sebatas alat dan bahan-bahan yang terdapat di laboratorium, melainkan segala sesuatu yang berkaitan dengan materi sehingga mampu membantu siswa untuk mencapai tujuan pembelajaran. Sesuai dengan Permendikbud No. 19 tentang Standar Nasional Pendidikan pasal 42, bahwa setiap satuan pendidikan wajib memiliki sarana sebagai penunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan, seperti perabot, peralatan pendidikan, media pendidikan, buku, sumber dan peralatan belajar lainnya. Salah satu fasilitas dalam kegiatan praktikum adalah penuntun praktikum yang

berisi panduan tahapan-tahapan kerja untuk menuntun siswa dalam kegiatan praktikum agar dapat bekerja secara kontinu dan terarah. Namun kenyataannya pada saat ini penuntun praktikum yang disajikan hanya berupa lembaran penuntun yang termuat dalam buku yang diterbitkan oleh penerbit tertentu dan bersifat verifikasi teori, selain itu penuntun praktikum belum bisa membantu siswa untuk mencari dan menemukan suatu konsep serta mengaplikasikannya dalam kehidupan sehari-hari, sehingga siswa menjadi pasif dan belum dapat mengoptimalkan kemampuannya dalam proses pembelajaran (Patmasari dkk, 2014: 3).

Berdasarkan hasil wawancara terhadap 20 guru kelas VII dari 25 sekolah se SMP/MTs Negeri dan Swasta di Kota Bandar Lampung, diketahui bahwa penuntun praktikum Sistem organisasi kehidupan yang digunakan selama ini yaitu buku siswa sebanyak 80%, sedangkan 20% penuntun praktikum disusun oleh guru secara mandiri. Langkah-langkah yang disajikan pada penuntun praktikum ini kurang melatih siswa melakukan proses ilmiah, menganalisis dan menemukan konsep. Penuntun praktikum yang diperlukan saat ini adalah yang dapat membantu siswa terampil dalam mengamati, menafsirkan, meramalkan, menggunakan alat dan bahan, merencanakan penelitian, berkomunikasi dan mengajukan pertanyaan secara ilmiah sehingga siswa dapat mencapai tujuan praktikum (Patmasari dkk, 2014: 3).

Dalam melaksanakan kegiatan praktikum berbasis keterampilan proses sains, bahan ajar menjadi sarana yang sangat penting untuk meningkatkan kualitas belajar siswa. Penuntun praktikum sebagai salah satu fasilitas dalam kegiatan

praktikum sebaiknya disusun sesuai dengan model pembelajaran yang diterapkan dan berbasis keterampilan proses sains. Zulaiha, dkk (2014: 87) menyatakan bahwa, pengembangan penuntun praktikum berbasis keterampilan proses sains sangat tepat untuk diterapkan, karena hal tersebut dapat membuat siswa secara aktif dapat menemukan fakta-fakta, konsep, teori dan sikap ilmiah yang akhirnya dapat berpengaruh positif terhadap kualitas belajarnya.

Berdasarkan latar belakang di atas, dikemukakan bahwa fungsi penuntun praktikum sangat penting untuk menunjang keberhasilan siswa dalam kegiatan praktikum. Dengan harapan dapat meningkatkan keterampilan argumentasi ilmiah siswa, maka peneliti tertarik untuk melakukan penelitian yang berjudul “Pengembangan Buku Penuntun Praktikum Sistem Organisasi Kehidupan dengan Model *Argument-Driven Inquiry (ADI)* Untuk Siswa Kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung”.

B. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dikemukakan di atas, maka masalah yang dapat dirumuskan pada penelitian ini adalah:

1. Bagaimana karakteristik buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan yang dipakai oleh sebagian besar guru SMP/MTs di Bandar Lampung dan karakteristik buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung yang dikembangkan?

2. Bagaimana kondisi optimum alat, bahan, dan prosedur praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung?
3. Bagaimana penilaian pendidik terhadap buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung?
4. Bagaimana keterbacaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung oleh siswa?
5. Bagaimana keterlaksanaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung?

C. Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah, maka tujuan penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan:

1. Karakteristik buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan yang dipakai oleh sebagian besar guru SMP/MTs di Bandar Lampung dan karakteristik buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung.
2. Kondisi optimum alat, bahan, dan prosedur kerja sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung.
3. Penilaian pendidik terhadap buku penuntun sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung.

4. Keterbacaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung oleh siswa.
5. Keterlaksanaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung.

D. Manfaat Penelitian

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Bagi peneliti

Dapat menambah wawasan dan pengalaman dalam mengembangkan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan berbasis model pembelajaran *ADI* sehingga peneliti dapat melakukan perbaikan dalam proses pembelajaran nantinya ketika menjadi seorang guru.

2. Peneliti lain

Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan referensi untuk mempermudah penelitian selanjutnya terkait dengan pengembangan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI*.

3. Bagi guru

Buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* yang telah dikembangkan dapat dijadikan sebagai bahan pertimbangan bagi guru untuk digunakan dalam kegiatan praktikum.

4. Bagi siswa

Buku penuntun praktikum yang dikembangkan dapat membantu siswa meningkatkan pemahaman dan kemampuan argumentasi siswa dalam

kegiatan praktikum pada materi sistem organisasi kehidupan dengan menggunakan model *ADI*.

E. Ruang Lingkup Penelitian

Untuk menghindari kesalahan penafsiran dalam penelitian ini, maka peneliti membatasi ruang lingkup penelitian sebagai berikut:

1. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan model 4-D oleh Thiagarajan dkk. yaitu *Define* (pendefinisian), *Design* (perancangan), *Develope* (pengembangan) dan *Disseminate* (penyebaran). Namun tahap *Disseminate* tidak dilakukan.
2. Buku penuntun praktikum yang dikembangkan berisikan: pendahuluan, tujuan, pertanyaan penyelidikan, langkah kerja, argumen, sesi argumentasi, dan laporan. Buku penuntun praktikum yang dikembangkan digunakan oleh guru dan siswa dalam kegiatan praktikum.
3. Buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan yang dikembangkan dengan model *ADI* menggunakan 5 tahapan *ADI* yakni identifikasi tugas, pengumpulan data, produksi argumen tentatif, sesi interaktif argumentasi, dan penyusunan laporan penyelidikan.
4. Model pembelajaran *ADI* merupakan pengembangan serangkaian aktivitas laboratorium untuk menganalisis partisipasi aktif siswa dalam wacana argumentasi dan kualitas argumentasinya (Sampson & Gleim, 2009 : 465).
5. Buku penuntun praktikum dengan model *ADI* yang dikembangkan divalidasi oleh 1 dosen ahli biologi, 1 dosen ahli Ilmu Pendidikan Universitas Lampung kriteria gelar S3, dan 3 guru IPA SMP minimal gelar S1 jurusan biologi. Kriteria penilaian berdasarkan kelengkapan, kejelasan

tujuan, penyajian materi, penggunaan bahasa, tingkat keterbacaan, tampilan fisik, tingkat keterlaksanaan, dan pengembangan diri siswa sesuai model *ADI*.

6. Keterbacaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan yang dikembangkan dengan model *ADI* dinilai oleh 28 siswa kelas VII di SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Kriteria penilaian berdasarkan pada tampilan fisik buku, isi buku, tingkat keterlaksanaan praktikum, penggunaan bahasa, dan pengembangan diri siswa sesuai model *ADI*.
7. Keterlaksanaan prosedur praktikum sistem organisasi kehidupan yang dikembangkan dinilai berdasarkan tahapan yang dilakukan yaitu: tahap identifikasi tugas, pengumpulan data, produksi argumen tentatif, dan penyusunan laporan penyelidikan. Penilaian dilakukan oleh 3 guru IPA SMP Negeri 3 Bandar Lampung.
8. Materi pokok yang dikembangkan dalam penuntun praktikum ini adalah sistem organisasi kehidupan yang termuat dalam KD 3.6 memahami keragaman pada sistem organisasi kehidupan mulai dari tingkat sel sampai organisme serta komposisi utama penyusun sel untuk kelas VII Semester 2.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Karakteristik Pembelajaran IPA

Pembelajaran merupakan suatu usaha yang sengaja dirancang dengan terarah dan bertujuan agar orang lain dapat memperoleh pengalaman bermakna sehingga menjadi faktor yang sangat penting dalam kehidupan (BSNP, 2006: 30). Kemajuan bidang teknologi dan sains menjadi tolak ukur majunya suatu negara, sehingga penguasaan dibidang sains menjadi sesuatu hal yang penting untuk dilakukan (Sudarisman, 2015: 30). Hal tersebut perlu dilakukan agar masyarakat Indonesia mencapai literasi sains yang diharapkan, namun tidak melupakan karakter bangsanya (Liliasari, 2011: 1). Sains atau Ilmu Pengetahuan Alam (IPA) merupakan sekumpulan ilmu yang secara konkrit mempelajari fenomena alam serta kaitannya dengan sebab akibat (Wisudawati dan Sulistyowati, 2013: 22).

Keberhasilan proses pembelajaran sangat tergantung pada pemahaman guru tentang karakter ilmu yang diajarkan dan bagaimana ilmu tersebut dibelajarkan. Sudarisman (2015: 31) menyatakan bahwa guru dalam mengajar harus sesuai dengan bidang ilmu yang dikuasainya serta harus memahami karakter serta hakikat apa yang sedang diajarkannya, sehingga dapat menciptakan proses pembelajaran yang sesuai dengan kompetensi yang harus

dicapai oleh siswa. Hal ini sesuai dengan pendapat Tomo (2003: 24) yang mengungkapkan bahwa pemahaman guru secara mendasar tentang hakikat dan karakteristik ilmu yang akan diajarkan dapat membantu siswa untuk menunjang proses dan hasil belajar sains siswa disekolah.

Carin (1977, dalam Sudarisman, 2015: 31) menjelaskan bahwa sedikitnya terdapat 4 unsur penting yang termuat dalam IPA, yaitu: 1) proses (*scientific processes*), merupakan aktivitas ilmiah untuk menjabarkan kejadian alam sehingga dihasilkan produk sains, 2) produk (*scientific knowledge*), 3) sikap (*scientific attitude*), merupakan gagasan, keyakinan, dan nilai-nilai yang akan muncul setelah melakukan proses, dan 4) teknologi sebagai sarana untuk pemecahan masalah dalam kehidupan sehari-hari. Wisudawati dan Sulistyowati (2013: 22) mengungkapkan terdapat 3 karakter utama yang dimiliki IPA yang dapat membedakan IPA dengan ilmu lainnya, yakni: 1) mempelajari fenomena alam yang faktual, 2) berupa kenyataan atau kejadian, dan 3) memiliki hubungan sebab akibat.

Sebagai salah satu dari bidang IPA, biologi memiliki karakteristik tersendiri yang mampu memberikan motivasi belajar bagi siswa. Nafisah (2011: 16) mengungkapkan bahwa karakteristik materi biologi berisi fakta dan konsep yang berhubungan dengan makhluk hidup dan proses-proses kehidupan serta berorientasi pada kegiatan laboratorium. Sehingga pembelajaran biologi meliputi belajar konsep, fakta, prinsip, dan keterampilan yang dapat mempertajam kemampuan berpikir tingkat tinggi yang dimiliki siswa. Dengan

demikian diperlukan adanya media pembelajaran dan sarana laboratorium sebagai pendukung dan penunjang kegiatan siswa.

Kegiatan laboratorium sebagai salah satu fasilitas dalam proses pembelajaran sains memiliki tujuan untuk melatih dan mengembangkan sikap ilmiah siswa. Sudarisman (2015: 32) menjelaskan bahwa idealnya pembelajaran biologi harus mampu memotivasi siswa untuk melakukan serangkaian keterampilan proses, mulai dari mengamati hingga melakukan penyelidikan yang kemudian dikonstruksikan dengan konsep-konsep yang bertujuan membentuk sikap dan keterampilan ilmiah siswa.

B. Model Pembelajaran *Argument-Driven Inquiry (ADI)*

Model pembelajaran mempunyai peranan yang sangat penting dalam membantu guru untuk mengoptimalkan proses pembelajaran bagi siswa. Salah satu model yang dapat diterapkan dalam pembelajaran IPA dan memiliki potensi untuk meningkatkan keterampilan siswa dalam berfikir secara sistematis, kritis, logis, dan analitis yaitu model pembelajaran *Argument-Driven Inquiry (ADI)*. Andriani dan Riandi (2015: 115) menyatakan bahwa model *ADI* merupakan sebuah model pembelajaran yang mengutamakan konstruksi dan validasi pengetahuan melalui penyelidikan, model ini dianggap dapat memfasilitasi peserta didik untuk memahami konsep sains secara baik. Sampson & Gleim (2009: 465) mengungkapkan bahwa melalui model pembelajaran *ADI* siswa dibimbing untuk menerapkan sikap ilmiah yang dilakukan oleh para ilmuwan seperti halnya mendesain dan melaksanakan penyelidikan, mengumpulkan, menganalisis data, berkomunikasi dan

mengungkapkan pemikiran-pemikiran mereka kepada orang lain. Selain itu model pembelajaran *ADI* diciptakan untuk melatih kemampuan siswa dalam mengembangkan kemampuan komunikasi dan keterampilan menulis yang dimiliki dengan cara mengadakan *peer-review* laporan penyelidikan.

Demircioglu & Ucar (2012: 5037) telah melakukan studi pada mahasiswa jurusan Sains SD di Universitas Turki, dengan hasil menunjukkan *ADI* mampu meningkatkan kualitas keterampilan mahasiswa dalam berargumentasi dibandingkan dengan metode praktikum tradisional. Kadayifci, dkk (2012: 805) menyimpulkan hasil dari penelitiannya yang dilakukan di kelas kimia sebuah Universitas di Turki, bahwa melalui strategi *ADI* dapat ditemukan hubungan antara kelemahan siswa dalam keterampilan berargumentasi dengan keterampilan berpikir kritis dan kreatifnya. Ginanjar (2014: 59) melakukan penelitian terhadap 12 siswa di salah satu SMP Negeri di Kota Bandung dengan hasil penemuan adanya tren linier positif atau pola kecenderungan meningkat atas keterampilan argumentasi ilmiah siswa yang belajar menggunakan model *ADI*. Mirza & Clermont (2009: 1) menjelaskan bahwa argumentasi memiliki peranan sangat penting dalam demokrasi, bahkan ilmu pengetahuan yang terus berkembang hingga saat ini tidak terlepas dari kemampuan argumentasi yang dimiliki oleh para ilmuwan. Dalam sains, argumentasi perlu untuk dibangun dalam diri siswa, dipertimbangkan kemudian diperdebatkan sebagai hasil akhir dalam memecahkan suatu fenomena (Mc Neill, 2009: 224).

Argumentasi ilmiah dapat dinilai melalui sebuah kerangka kerja analitik. Kerangka kerja analitik model Toulmin (1984: 94) terdapat 3 bagian yang selalu ada dalam argument (*data, warrant & claim*) dan 3 bagian yang terdapat dalam banyak argument (*qualifier, backing & rebuttal*). Erduran, dkk (2004: 918) juga menerangkan definisi dari setiap elemen-elemen tersebut, diantaranya *claim* merupakan suatu tindakan penyampaian sebuah pernyataan yang berisikan informasi untuk diterima dan dijalankan. Kemudian *ground* merupakan sebuah fenomena yang terjadi secara nyata, yang kemudian dimasukkan kedalam bagian proses pelaksanaan pembelajaran sebagai pendukung atas *claim* yang telah diajukan. *Warrant* berisikan pernyataan yang mampu menjembatani antara *claim* yang diajukan dengan fakta-fakta yang mendukung, dan biasanya dijadikan jawaban atas pertanyaan mengenai kegiatan pembelajaran yang dilakukan. *Backing* dijadikan pendukung dan juga penguat suatu pernyataan mengenai topik pembahasan yang telah dicantumkan dalam *warrant*. *Qualifier* sendiri merupakan suatu kata-kata yang mengindikasikan suatu *claim* agar tidak keluar konteks yang sedang dibahas. Sedangkan *rebuttal* merupakan kalimat sanggahan yang dapat membuat *data, warrant* dan *claim* menjadi diragukan.

C. Buku Penuntun Praktikum

Anggraini (2016: 73) menyatakan biologi sebagai bagian dari pendidikan IPA tidak hanya sekedar berupa kegiatan pemahaman tentang konsep serta prinsip-prinsip yang ada, namun bagaimana cara menemukan suatu konsep secara sistematis melalui proses ilmiah. Dalam pembelajaran IPA, praktikum menjadi bagian penting serta menjadi perwujudan kerja ilmiah. Menurut Agustina

(2015: 27) pembelajaran dengan metode praktikum mengarahkan peserta didik belajar berdasarkan pengalaman konkret (*experiential learning*) sehingga akan memperoleh ide dan konsep yang baru.

Nengsi (2016: 1) menyatakan bahwa buku penuntun praktikum merupakan salah satu penunjang terlaksananya kegiatan praktikum. Buku penuntun praktikum disusun untuk membantu pelaksanaan praktikum yang memuat judul percobaan, tujuan, dasar teori, alat dan bahan, dan pertanyaan yang mengarah kepada tujuan dengan mengikuti kaidah penulisan ilmiah. Farikhayati (2009: 21-22) mengungkapkan bahwa dalam menyusun buku penuntun praktikum terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan diantaranya adalah isi dan organisasi penuntun praktikum, kejelasan kalimat, keterbacaan kalimat, serta tampilan fisik penuntun praktikum.

Salirawati (2010: 5) menggambarkan bahwa buku penuntun praktikum sebagai “buku sakti”. Hal tersebut menjelaskan betapa pentingnya buku praktikum yang memiliki kontribusi sangat besar bagi guru dan siswa dalam proses pembelajaran. Adapun fungsi dari buku penuntun praktikum itu sendiri adalah sebagai pemandu dan penuntun bagi siswa dalam kegiatan praktikum agar dapat bekerja secara kontinu dan terarah.

D. Tinjauan Materi Sistem Organisasi Kehidupan

Sistem organisasi kehidupan merupakan suatu kumpulan komponen yang saling terkait dan ketergantungan sehingga membentuk suatu sistem.

Terganggunya suatu unit dari sistem atau subsistem maka akan memberikan dampak bagi seluruh anggota sistem (Kemendikbud, 2014: 109). Sistem

organisasi kehidupan dimulai dari atom-atom berukuran mikro hingga ekosistem yang berukuran makro dan bersifat kompleks. Setiap tingkatan dalam kerangka struktur biologisnya masing-masing memiliki perbedaan karakteristik dengan jaringan penyusunnya. Sistem organisasi kehidupan terdiri atas berbagai komponen seperti, sel, jaringan, organ, sistem organ dan akhirnya membentuk organisme yang saling bersinergi dalam menjalankan suatu sistem (Kemendikbud, 2016: 3-4).

Syamsuri, dkk (2004: 3) mendefinisikan sel sebagai unit struktural dan fungsional terkecil pada makhluk hidup. Sel dapat melakukan regulasi terhadap dirinya sendiri, memproses energi, tumbuh dan berkembang serta melakukan reproduksi untuk melestarikan jenisnya. Umumnya sel berukuran mikroskopis sehingga membutuhkan bantuan untuk dapat mengamatinya, namun terdapat pula sel dengan ukuran makroskopis yang dapat diamati secara langsung seperti sel telur (Kemendikbud, 2016: 4-9). Sel terbagi menjadi 2 kelompok yaitu sel prokariotik dan eukariotik. Sumadi dan Marianti (2007: 1) mengungkapkan bahwa sel prokariotik dan eukariotik terdiri atas beberapa organel yang satu sama lainnya memiliki fungsi yang berbeda namun tetap saling berkolaborasi. Organel sel prokariotik antara lain, 1) Dinding sel; 2) Membran plasma atau plasmalema; 3) Sitosol; 4) Mesosom; 5) Sitoplasma; 6) Ribosom; 7) Nukleoid; 8) Vakuola; dan 9) Vesikel. Adapun organel sel eukariotik yaitu, 1) Membran sel; 2) Plasma sel; 3) Retikulum Endoplasma kasar; 4) Ribosom; 5) Mitokondria; 6) Badan golgi; 7) Lisosom; 8) Sentrosom; 9) Vakuola; 10) Kloroplas; 11) Retikulum Endoplasma halus; dan 12) Nukleus. Campbell dkk (2003: 300) mengungkapkan bahwa sedikitnya terdapat 3

struktur sel pada tumbuhan yang tidak ditemukan pada sel hewan yaitu kloroplas sebagai tempat berlangsungnya fotosintesis, vakuola tengah yang mengandung cairan yang disebut sebagai getah sel dan dikelilingi oleh tonoplas, serta dinding sel yang berada dibagian luar membran plasma.

Sel-sel dengan fungsi dan bentuk yang sama akan membentuk kelompok yang disebut jaringan. Menurut Sutriani (2011: 109) sel-sel yang telah memiliki bentuk tetap sudah tentu akan melakukan fungsinya yang tetap pula, dan dengan demikian akan membentuk jaringan. Syamsuri (2004: 83) menyatakan bahwa terdapat 4 jenis jaringan pada tubuh hewan yaitu jaringan epitel, jaringan ikat, jaringan otot, dan jaringan saraf.

Selain pada hewan, jaringan juga terdapat pada tubuh tumbuhan. Jaringan yang terdapat pada tumbuhan antara lain epidermis, meristem, jaringan pembuluh. Jaringan-jaringan yang terdapat pada tumbuhan memiliki pembagian khusus, dalam hal ini setiap jaringan biasanya hanya melakukan satu macam proses hidup. Hal tersebut dapat dicontohkan sebagai berikut: 1) Jaringan *meristem* yang mampu membelah terus menerus dan membentuk sel-sel baru; 2) Jaringan *epidermis* melindungi jaringan sel disebelah dalam; 3) Jaringan gabus berfungsi sebagai ganti epidermis ketika batang atau akar menjadi dewasa; 4) Jaringan *parenkim*, membentuk daging buah, membentuk endosperm, menyimpan cadangan makanan (pada endosperm jagung), tempat fotosintesis (pada mesofil), sebagai penyokong tubuh bila vakuolanya berisi air (pada tumbuhan lunak seperti bayam); 5) Jaringan *kolenkim* berfungsi sebagai penyokong tubuh; 6) Jaringan *sklerenkim* juga berfungsi sebagai penyokong;

7) Jaringan *floem* (pembuluh tapis) berfungsi mengangkut bahan-bahan dari atas kebawah yaitu dari daun ke bagian tumbuh lain seperti batang dan akar atau umbi, 8) Jaringan *xylem* (pembuluh kayu) berfungsi mengangkut bahan mineral dan air dari akar sampai daun (Sutrian, 2011: 107).

Kumpulan dari beberapa macam jaringan yang berbeda akan membentuk satu kesatuan untuk melakukan fungsi tertentu disebut organ. Pada hewan Vertebrata, organ-organ yang dimiliki sangat bervariasi dengan berbagai macam fungsi. Organ-organ tersebut meliputi hidung, tenggorokan, paru-paru, hati, lambung, pancreas, kantung empedu, usus, anus, mata, ginjal, telinga, kulit, usus, tangan, kaki dan lain sebagainya. Masing-masing organ tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda antara satu dengan lainnya.

Tumbuhan sebagai makhluk hidup memiliki organ-organ yang dapat membantu untuk tetap dapat bertahan hidup. Organ-organ pada tumbuhan tingkat tinggi dapat diamati dengan jelas seperti akar, batang dan daun. Sedangkan bunga dan buah tidak dapat digolongkan sebagai organ, hal ini karena keduanya merupakan percabangan yang kemudian mengalami perubahan bentuk dan tumbuh terbatas dalam suatu organisme. Kebanyakan tumbuhan memiliki akar yang termodifikasi sehingga sering menimbulkan miskonsepsi di dalamnya. Akar-akar yang termodifikasi memberikan kekuatan lebih untuk tertambat pada substrat sehingga tumbuhan tersebut semakin kuat, sementara akar jenis lain menyimpan air dan nutrient atau mengabsorpsi oksigen dari udara. Adapun jenis-jenis akar yang termodifikasi yaitu, akar gantung,

akar gantung ‘pencekik’, akar banir, akar penyimpanan dan akar udara atau *pneumatofor* (Campbell dkk, 2008: 317).

Batang merupakan sistem nodus yang berselang-seling dan menjadi titik tempat melekatnya daun. Batang pada tumbuhan merupakan hasil dari jaringan epidermis, jaringan parenkim, jaringan korteks, jaringan silinder pusat dan jaringan pengangkut yang saling berkoordinasi dengan baik. Daun berfungsi sebagai organ fotosintetik utama untuk menghasilkan makanan serta sebagai organ pernapasan. Bentuk daun pada setiap tumbuhan sangat bervariasi, namun pada umumnya daun memiliki helaian pipih beserta satu tangkai daun yang menghubungkan daun dengan batang pada nodus. Adaptasi struktural yang dilakukan oleh daun berukuran sangat besar untuk menahan hembusan angin yang kuat sehingga meminimalkan terjadinya sobekan pada daun (Campbell, dkk, 2008: 318).

Sistem organ yang terdapat pada hewan dan tumbuhan merupakan bentuk koordinasi dan kerjasama antar organ yang melakukan fungsi tertentu. Dalam semua sistem, organ-organ saling bergantung dan saling mempengaruhi satu sama lain. Pada hewan terdapat sistem organ yaitu sistem pencernaan, sistem pernapasan, sistem gerak (rangka), sistem peredaran darah, sistem saraf, sistem ekskresi, sistem urogenital dan sistem reproduksi (Nurcahyani, 2005: 21-66).

Tumbuhan hidup dengan menggunakan 3 organ pokok yaitu akar, batang dan juga daun. Organ-organ tersebut kemudian akan membentuk sistem-sistem pada tubuh tumbuhan. Sistem-sistem yang terjadi pada tumbuhan antara lain sistem transpor hara, sistem respiro transpirasi, sistem reproduksi, sistem

penyangga, sistem pengaturan pertumbuhan, sistem ekskresi dan akumulasi zat dan sistem perlindungan diri. Semua sistem tersebut tidak bekerja secara sendiri-sendiri, namun saling membutuhkan dan bekerja sama sehingga membentuk proses kehidupan dalam organism (Campbell dkk, 2008: 318).

Sistem organ pada tubuh hewan dan tumbuhan yang akan bekerja sama untuk membentuk organisme. Kemendikbud (2016: 22) menyatakan bahwa antar sistem organ saling berhubungan dan bergantung untuk dapat menjalankan fungsinya.

E. Kerangka Pikir Penelitian

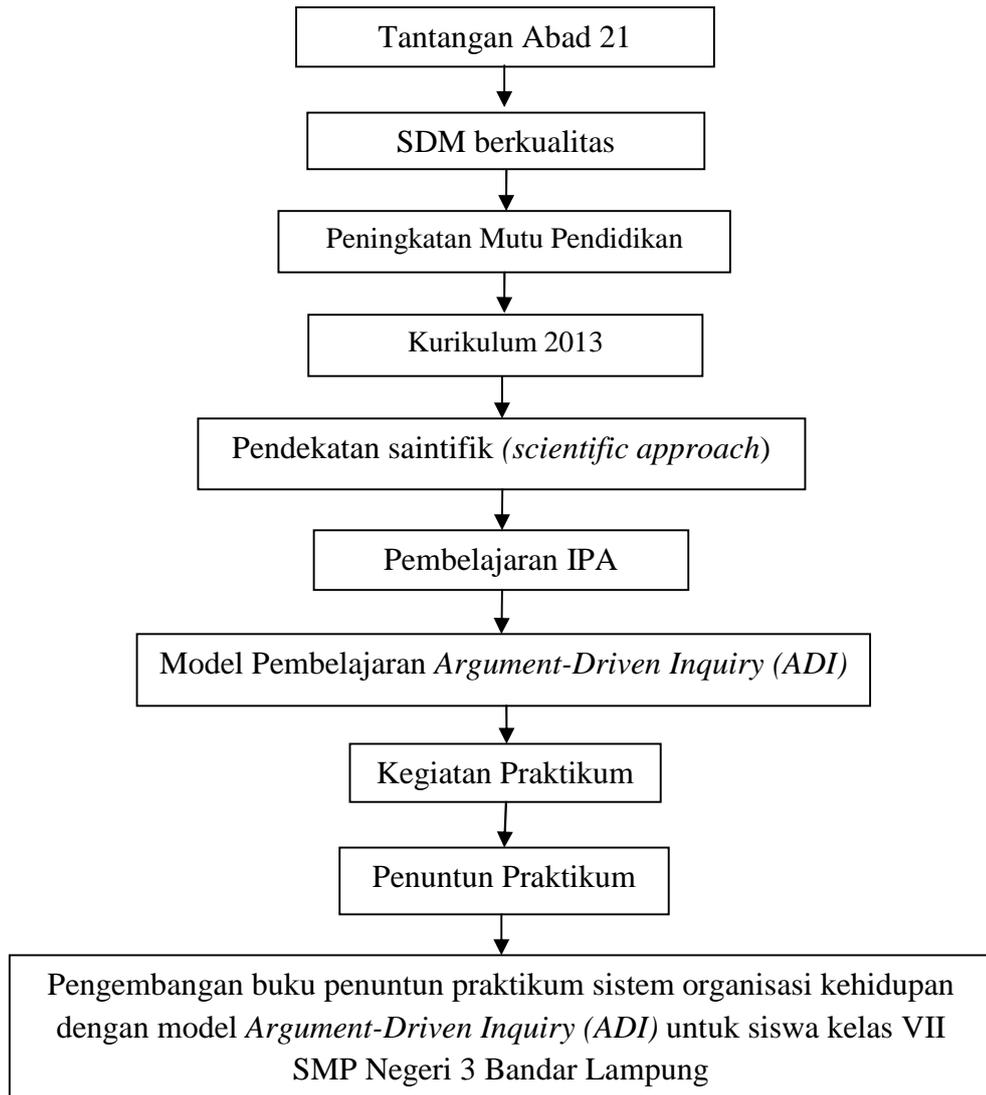
Abad 21 menciptakan persaingan bagi seluruh negara yang ada di dunia. Salah satunya yaitu persaingan dalam bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Ilmu pengetahuan yang terus berkembang membuat kurikulum pendidikan di Indonesia juga ikut berkembang. Kurikulum 2013 merupakan kurikulum yang diterapkan di Indonesia saat ini sebagai upaya pemerintah untuk mengembangkan dan meningkatkan mutu pendidikan dengan mengamankan pembelajaran menggunakan pendekatan saintifik (*scientific approach*) atau pendekatan ilmiah. Pendekatan saintifik menggunakan pembelajaran yang mengadopsi langkah-langkah saintis dalam membangun pengetahuan melalui metode ilmiah. Kegiatan pembelajaran saintifik dilakukan melalui proses mengamati, menanya, mencoba, mengasosiasi dan mengomunikasikan. Pembelajaran dengan menggunakan pendekatan saintifik mengacu pada *student centered* sehingga keseluruhan proses pembelajaran dengan 5 M yang

berpacu pada paradigma *student centered* sangat tepat digunakan untuk proses pembelajaran IPA.

Pendekatan saintifik dapat diimplementasikan ke dalam kegiatan pembelajaran melalui model pembelajaran berbasis inkuiri ilmiah. Model pembelajaran *ADI* merupakan salah satu model pembelajaran berbasis inkuiri yang mengutamakan kegiatan berargumentasi sehingga dapat memotivasi siswa untuk menemukan konsepnya sendiri dengan cara mengidentifikasi masalah, mengamati suatu objek, mengumpulkan data, menganalisis, membuktikan dan menarik kesimpulan sendiri sesuai dengan pemikiran dan dukungan dari teori-teori sebelumnya.

Model pembelajaran *ADI* memuat kegiatan laboratorium yang dikenal dengan istilah kegiatan praktikum. Kegiatan praktikum dapat dilaksanakan secara optimal apabila difasilitasi dengan penuntun praktikum. Penuntun praktikum berisi tujuan, alat, bahan dan langkah-langkah dalam kegiatan praktikum sehingga dapat membantu guru untuk menghemat waktu mengajar dan meningkatkan proses pembelajaran menjadi lebih efektif dan interaktif.

Memperhatikan hal tersebut, maka perlu dilakukan pengembangan penuntun praktikum dengan menggunakan model pembelajaran *ADI* yang belum pernah ada sebelumnya. Adapun secara skematis tahap-tahap yang dilakukan dalam proses pengembangan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan berbasis model pembelajaran *ADI* dapat digambarkan pada Gambar 1:



Gambar 1. Kerangka Pikir Penelitian

III. METODE PENELITIAN

A. Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan pada bulan Mei-November 2017. Pada penelitian ini dilakukan 2 uji, yaitu uji optimasi penuntun praktikum dan uji validasi. Uji optimasi penuntun praktikum dilaksanakan di Laboratorium Pembelajaran Biologi FKIP Universitas Lampung, uji ini bertujuan untuk optimasi alat, bahan, langkah kerja penyelidikan dan waktu pelaksanaan praktikum. Sedangkan uji validasi dilakukan kepada siswa SMP kelas VII di SMP Negeri 3 Bandar Lampung untuk mengetahui keterbacaan buku penuntun praktikum.

B. Subyek Penelitian

Subyek yang digunakan dalam penelitian ini adalah buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *Argument-Driven Inquiry (ADI)* untuk siswa kelas VII SMP Negeri 3 Bandar Lampung. Buku penuntun praktikum yang dikembangkan terdiri atas identitas siswa, judul praktikum, dasar teori, tujuan praktikum, pertanyaan penelitian, alat dan bahan, langkah kerja, produksi argumen tentatif, sesi argumentasi, dan laporan penyelidikan. Kegiatan-kegiatan yang dilakukan dalam buku penuntun praktikum dengan model *ADI* mampu membantu siswa untuk aktif dalam berargumentasi,

merangsang siswa untuk berpikir kritis, dan meningkatkan keterampilan psikomotorik siswa.

C. Rancangan Penelitian

Berdasarkan tujuan penelitian yang akan dicapai yaitu menghasilkan penuntun praktikum yang valid, praktis, efektif dan efisien untuk digunakan, maka jenis penelitian yang digunakan adalah *Research and Development (R & D)* atau penelitian pengembangan. Sugiyono (2011: 199) menyatakan bahwa *Research and Development (R&D)* atau penelitian pengembangan adalah metode penelitian yang digunakan untuk menghasilkan suatu produk tertentu serta menguji keefektifan produk yang dihasilkan.

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini mengadaptasi model pengembangan perangkat pembelajaran menurut Thiagarajan dkk., (1974: 5-9) yaitu penelitian pengembangan model 4-D. Model ini terdiri dari empat tahap yakni: tahap pendefinisian (*define*), pendisainan (*design*), pengembangan (*develop*), dan penyebaran (*disseminate*). Namun, pada penelitian ini tahap penyebaran (*disseminate*) tidak dilakukan, karena mempertimbangkan keterbatasan waktu yang dimiliki oleh peneliti.

D. Prosedur Penelitian

Prosedur yang dilakukan dalam penelitian ini melalui tahapan-tahapan yang termuat dalam model 4-D. Tahap pertama yaitu tahap pendefinisian yang bertujuan untuk menetapkan dan mendefinisikan syarat-syarat pembelajaran yang akan diterapkan. Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan untuk mengetahui permasalahan yang terjadi dan kemudian dijadikan sebagai dasar

acuan penelitian yang terdiri atas: 1) analisis ujung depan (*front-end analysis*); 2) analisis siswa (*learner analysis*); 3) analisis konsep (*concept analysis*); 4) analisis tugas (*task analysis*); dan 5) perumusan tujuan pembelajaran (*specifying instructional objectives*). Setiap analisis yang dilakukan dalam penelitian ini memiliki tujuan, adapun tujuannya antara lain:

- a. Analisis ujung depan bertujuan untuk memunculkan dan menetapkan masalah dasar yang dihadapi dalam kegiatan pembelajaran, sehingga diperlukan adanya pengembangan bahan ajar yang digunakan selama ini. Selain itu, analisis ujung depan juga bertujuan untuk mengetahui sejauh mana proses pembelajaran yang diterapkan oleh guru, sehingga dapat dibuat alternatif buku penuntun praktikum yang sesuai dengan model pembelajaran dan karakteristik siswa.
- b. Analisis siswa bertujuan untuk mengetahui karakteristik, kemampuan, dan pengalaman siswa, baik secara individu maupun berkelompok sebagai gambaran untuk mendesain dalam pengembangan buku penuntun.
- c. Analisis konsep dilakukan dengan tujuan untuk mengidentifikasi, merinci, dan menyusun materi yang akan dipelajari dan dikembangkan secara sistematis. Analisis materi sangat diperlukan untuk mengidentifikasi pengetahuan-pengetahuan pada materi IPA yang akan dikembangkan dan sebagai sarana pencapaian KI dan KD.
- d. Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan akademis utama yang dikembangkan dalam pembelajaran. Analisis tugas ini mengacu pada KI dan KD.

- e. Perumusan tujuan pembelajaran bertujuan untuk merangkum hasil dari analisis konsep dan tugas sebagai penentu objek penelitian. Kumpulan objek tersebut menjadi dasar dalam penyusunan tes dan rancangan buku yang kemudian diintegrasikan ke dalam materi ajar yang digunakan oleh peneliti.

Setelah dilakukan beberapa tahapan pada tahap *define*, maka diperoleh hasil akhir yaitu gambaran tentang konsep-konsep yang penting untuk diajarkan kepada siswa, mengetahui kegiatan pembelajaran yang akan dilaksanakan dengan menggunakan buku penuntun praktikum yang akan dikembangkan, dan kemudian dijadikan sebagai acuan dalam pembuatan rancangan awal buku penuntun praktikum dengan model *ADI* beserta kunci jawabannya.

Pemilihan rancangan penelitian pengembangan perangkat, khususnya buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* karena model *ADI* merupakan model pembelajaran inkuiri yang menggunakan pendekatan saintifik dengan langkah-langkah ilmiah dalam membangun pengetahuan siswa melalui metode ilmiah sebagai upaya dalam mengembangkan keterampilan kognitif, afektif, dan psikomotorik siswa (Sampson dan Gleim, 2009: 465). Salah satu kemampuan siswa yang dapat dikembangkan melalui model *ADI* adalah kemampuan dalam berargumentasi ilmiah.

Tahap selanjutnya yang dilakukan dalam penelitian ini adalah tahap perancangan (*design*). Pada tahap ini dilakukan analisis terhadap materi IPA yang membutuhkan kegiatan praktikum dalam proses pembelajarannya.

Perancangan terhadap komponen-komponen penuntun praktikum meliputi teks dan gambar terkait kegiatan dengan tujuan untuk melatih kemampuan argumentasi siswa. Pertanyaan-pertanyaan diskusi dibuat secara optimal agar dapat membantu siswa untuk menemukan konsep penting terkait materi ajar sistem organisasi kehidupan. Hasil yang diperoleh pada tahap ini adalah tersedianya teks, gambar beserta kunci jawaban buku penuntun praktikum yang kemudian siap untuk diproses pada tahap selanjutnya (draft 1).

Setelah itu dilakukan tahap pengembangan (*develop*) yang bertujuan untuk menghasilkan penuntun praktikum beserta kunci jawaban yang layak secara teoritis sehingga dapat membantu siswa dalam memahami materi sistem organisasi kehidupan. Tahap pengembangan terdiri dari langkah-langkah sebagai berikut:

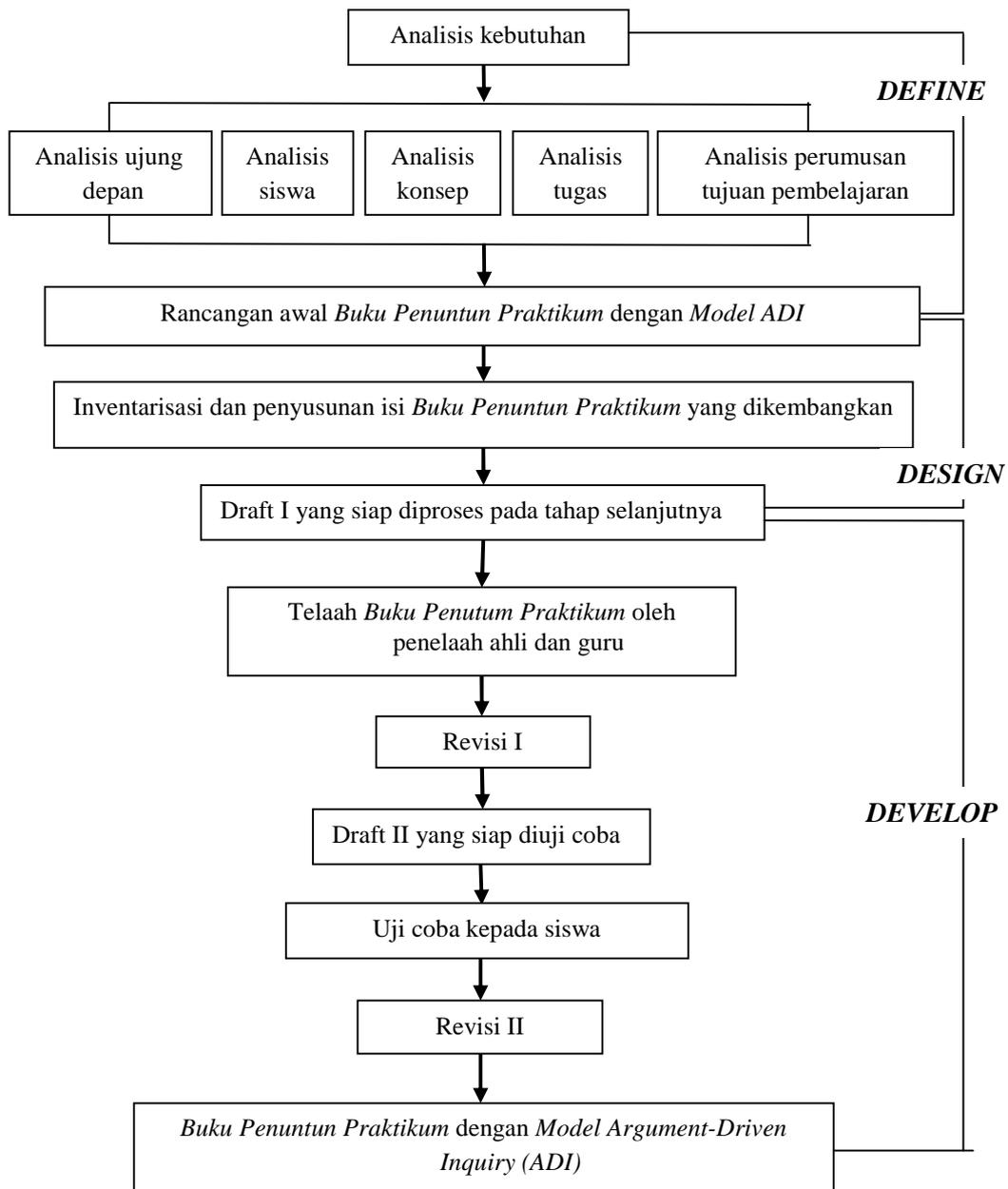
- 1) Telaah dan Validasi buku penuntun praktikum beserta kunci yang telah dibuat untuk pertama kali (draft 1), kemudian ditelaah oleh 5 penelaah, yaitu 1 dosen ahli biologi, 1 dosen ahli Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dengan kriteria gelar S3, dan 3 guru IPA SMP minimal gelar S1 jurusan biologi untuk mendapatkan saran dan masukan atas kesalahan dan kekurangan yang terdapat pada draft 1. Untuk mendapatkan hasil yang optimal, dalam penelitian ini digunakan 3 jenis validasi. Adapun validasi yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - a. Validasi pedagogik yang digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang kesesuaian format penulisan pada buku penuntun praktikum yang dikembangkan dengan pembelajaran biologi.

- b. Validasi *conten/isi* dilakukan untuk memperoleh gambaran tentang kesesuaian materi dalam penuntun praktikum yang hendak dikuasai oleh siswa dengan tujuan pembelajaran.
- c. Validasi desain digunakan untuk mendapatkan gambaran tentang keselarasan *desain* yang diterapkan dalam penuntun praktikum.

Saran yang diperoleh dari hasil telaah dan validasi, digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menyempurnakan draft 1 menjadi draft 2 buku penuntun praktikum dengan model *ADI* yang siap diuji coba pada siswa.

- 2) Keterbacaan, draft 2 penuntun praktikum selanjutnya diberikan kepada 28 siswa SMP kelas VII untuk mengetahui keterbacaan penuntun praktikum yang telah dibuat. Data siswa terhadap keterbacaan penuntun praktikum yang diperoleh, digunakan sebagai bahan pertimbangan untuk menyempurnakan draft 2 menjadi draft 3 buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI*.

Adapun secara skematis tahap pengembangan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa SMP kelas VII beserta kuncinya dijelaskan pada Gambar 2.



Gambar 2. Alur Penelitian

E. Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Instrumen Validasi Buku Penuntun Praktikum

Instrumen validasi buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa kelas VII digunakan untuk mengetahui

kualitas penuntun praktikum yang dikembangkan serta mendapatkan saran dan masukan. Instrumen validasi ini berupa daftar cek yang dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi angket oleh Ni'mah (2013: 85-91), kemudian divalidasi oleh pembimbing. Adapun isi dari instrumen validasi tersebut berupa rangkaian pernyataan mengenai validitas pedagogik, validitas *content*/isi, dan validitas *desain*. Validator diminta untuk menanggapi pernyataan dengan memberikan skor penilaian dengan ketentuan: 1= tidak baik/tidak sesuai; 2= kurang baik/kurang sesuai; 3= baik/sesuai; 4= sangat baik/sangat sesuai. Instrumen validasi diberikan kepada 1 dosen biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam (MIPA) Universitas Lampung, 1 dosen Ilmu Pendidikan Universitas Lampung dan 3 guru biologi SMP untuk mendapatkan saran dan masukan.

2. Angket

Angket yang digunakan bertujuan untuk mengetahui keterbacaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* oleh siswa. Arikunto (2006: 151) mengungkapkan bahwa angket merupakan pernyataan tertulis yang digunakan untuk memperoleh informasi dari responden. Angket disajikan dalam bentuk pernyataan dengan jawaban "Ya" atau "Tidak".

Angket diberikan kepada setiap siswa kelas VII yang telah melakukan kegiatan praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* yang dikembangkan. Angket berupa daftar cek ini dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi angket oleh Ni'mah (2013: 85-91), dan kemudian divalidasi oleh pembimbing.

3. Lembar Optimasi Buku Penuntun Praktikum

Lembar optimasi penuntun praktikum yang digunakan berfungsi untuk mencatat argumen yang disusun, terdiri atas: *claim*, bukti/data pengamatan, bukti kebenaran (*warrant* dan *backing*). Pada lembar optimasi penuntun praktikum, bukti/data yang diharapkan adalah pengetahuan siswa terhadap sistem organisasi kehidupan, mulai dari tingkat sel hingga organisme. Data yang diperoleh dari lembar optimasi ini akan digunakan untuk penyusunan buku penuntun praktikum.

4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Praktikum

Lembar observasi pada penelitian ini digunakan untuk mengamati keterlaksanaan penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* dalam kegiatan pembelajaran. Lembar observasi diberikan kepada *observer* yang mengamati kegiatan praktikum setiap kelompok pada saat berlangsungnya kegiatan praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI*. Lembar observasi ini berupa daftar cek yang dikembangkan oleh peneliti dengan mengadaptasi lembar observasi oleh Hasnunidah (2016: 97), kemudian divalidasi oleh pembimbing. Lembar observasi keterlaksanaan praktikum diisi dengan cara memberi tanda *checklist* pada salah satu kolom penilaian yang telah ditentukan peneliti. Kolom penilaian terdiri atas kriteria: terlaksana, kurang terlaksana, dan tidak terlaksana. Lembar observasi ini menggunakan nilai sebagai pengukur tingkat keterlaksanaan praktikum.

F. Teknik Pengumpulan Data

Data penelitian dikumpulkan melalui kegiatan sebagai berikut:

1. Instrumen Validasi Buku Penuntun Praktikum

Instrumen validasi buku penuntun praktikum digunakan untuk mengetahui kualitas penuntun praktikum yang dikembangkan serta mendapatkan masukan. Instrumen validasi ini berupa daftar yang berisikan rangkaian pernyataan mengenai validitas pedagogik, validitas *content/isi*, dan validitas *desain*. Hasil validasi yang diperoleh kemudian diolah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah jawaban tidak baik/tidak sesuai, kurang baik/kurang sesuai; baik/sesuai; sangat baik/sangat sesuai. Setiap indikator pada jawaban tidak baik/tidak sesuai diberikan skor 1, kurang baik/kurang sesuai diberikan skor 2; baik/sesuai diberikan skor 3; dan sangat baik/sangat sesuai diberikan skor 4.
- b. Menghitung persentase skor keidealan setiap aspek dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Skor keidealan} = \frac{\text{Skor rata - rata setiap aspek}}{\text{Skor tertinggi ideal setiap aspek}} \times 100\%$$

- c. Mengonsultasikan persentase skor dimasukkan ke dalam kategori menurut Riduwan (2011: 95) pada tabel 1.

Tabel 1. Kriteria Rentang Skor

Persentase Skor	Kategori
0-20	Sangat Kurang
21-40	Kurang Baik
41-60	Cukup Baik
61-80	Baik
81-100	Baik sekali

2. Angket

Angket dalam penelitian ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keterbacaan penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan berbasis model pembelajaran *ADI* oleh siswa. Hasil angket yang diperoleh kemudian diolah sebagai berikut:

- (1) Menghitung jumlah jawaban “Ya” dan “Tidak”. Setiap indikator pada jawaban “Ya” diberikan skor 1 dan “Tidak” diberikan skor 0.
- (2) Menghitung persentase skor dengan rumus berikut:

$$\% \text{ Skor} = \frac{\text{Jumlah skor yang diperoleh}}{\text{Skor tertinggi} \times \text{Jumlah responden}} \times 100\%$$

- (3) Mengonsultasikan persentase skor dimasukkan ke dalam kategori menurut Riduwan (2011: 95) pada tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Rentang Skor

Persentase Skor	Kategori
0-20	Sangat Kurang
21-40	Kurang Baik
41-60	Cukup Baik
61-80	Baik
81-100	Baik sekali

3. Lembar Optimasi Buku Penuntun Praktikum

Berdasarkan lembar optimasi buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI*, diambil hasil optimasi yang optimum. Hal ini dilakukan dengan mempertimbangkan penyusunan argumen sesuai Model Toulmin berdasarkan kerangka kerja Inch (2006: 41), seperti ditunjukkan pada Tabel 3. Selain itu, lembar optimasi penuntun praktikum

juga mencatat waktu yang dibutuhkan untuk melakukan praktikum secara keseluruhan.

Tabel 3. Penilaian Argumen menurut Model Toulmin Berdasarkan Kerangka Kerja Inch (2006: 42)

Skor	Model	Kriteria
1	C [<i>claim</i>]	Hanya terdiri dari klaim
2	DK [<i>data, klaim</i>]	Terdiri dari data dan klaim
3	DKP [<i>data, penjamin, klaim</i>]	Terdiri dari data, penjamin (<i>warrant</i>), dan klaim
4	DKPB [<i>data, penjamin-pendukung, klaim</i>]	Terdiri dari data, penjamin, pendukung penjamin, dan klaim

4. Lembar Observasi Keterlaksanaan Prosedur Praktikum

Lembar observasi keterlaksanaan prosedur praktikum digunakan untuk mengumpulkan data mengenai keterlaksanaan prosedur buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa SMP/MTs Kelas VII. Hasil observasi diolah sebagai berikut:

- a. Menghitung jumlah jawaban “terlaksana”, “kurang terlaksana” dan “tidak terlaksana” yang diisi oleh observer pada lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran. Setiap indikator pada sintaks pembelajaran yang “terlaksana” diberikan skor 2, “kurang terlaksana” diberikan skor 1, dan jika “tidak terlaksana” diberikan skor 0.
- b. Menghitung persentase penuntun praktikum menggunakan rumus berikut:

$$\text{Keterlaksanaan penuntun praktikum (\%)} = \frac{\sum \text{kegiatan yang terlaksana}}{\sum \text{kegiatan}} \times 100\%$$

- c. Mengonsultasikan hasil perhitungan ke dalam kategori keterlaksanaan penuntun praktikum dengan kriteria menurut Hasnunidah (2016: 97) seperti ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4. Interpretasi Keterlaksanaan Penuntun Praktikum

PKP (%)	Kriteria
PKP= 0	Tak satu kegiatan pun terlaksana
$0 < PKP < 25$	Sebagian kecil kegiatan terlaksana
$25 < PKP < 50$	Hampir setengah kegiatan terlaksana
PKP = 50	Setengah kegiatan terlaksana
$50 < PKP < 75$	Sebagian besar kegiatan terlaksana
$75 < PKP < 100$	Hampir seluruh kegiatan terlaksana
PKP= 100	Seluruh kegiatan terlaksana

PKP = Persentase Keterlaksanaan Penuntun

G. Teknik Analisis Data

Penelitian ini menggunakan 4 macam data, yaitu 1) data optimasi penuntun praktikum; 2) data hasil validasi penuntun praktikum; 3) data hasil angket keterbacaan penuntun praktikum oleh siswa; dan 4) data hasil observasi keterlaksanaan penuntun praktikum. Teknik analisis data yang digunakan yaitu statistik deskriptif untuk menunjukkan deskripsi atau profil kualitas buku penuntun praktikum yang dikembangkan. Nilai statistik deskriptif yang digunakan meliputi: rata-rata, rerata tertinggi, rerata terendah, dan persentase. Statistik deskriptif digunakan untuk mengolah data yang dihimpun dari pendapat, komentar, dan saran semua validator dan keterbacaan penuntun praktikum oleh siswa. Statistik deskriptif juga digunakan untuk menunjukkan deskripsi hasil optimasi buku penuntun praktikum serta hasil observasi keterlaksanaan prosedur praktikum. Data kualitas buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* untuk siswa SMP kelas VII

ditentukan dari data hasil validasi buku penuntun praktikum dan angket keterbacaan siswa terhadap buku penuntun praktikum yang menunjukkan kriteria minimal baik (70%), sementara dari hasil optimasi buku penuntun praktikum minimal memperoleh skor 3, dan dari data hasil observasi keterlaksanaan buku penuntun praktikum minimal mencapai skor 75% untuk hasil keterlaksanaan buku penuntun praktikum sehingga buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* yang dikembangkan valid dan praktis untuk digunakan oleh guru dan siswa.

V. SIMPULAN DAN SARAN

A. Simpulan

Adapun simpulan yang diperoleh dari hasil penelitian adalah sebagai berikut:

1. Karakteristik penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan yang digunakan selama ini tidak dapat memfasilitasi siswa untuk meningkatkan keterampilan dan kemampuan argumentasi ilmiah. Buku penuntun praktikum yang dikembangkan terdiri dari: sampul, komponen buku, dan LKP *ADI* yang terdiri atas pendahuluan, tujuan, pertanyaan penelitian, langkah kerja, pembuatan argumentasi, sesi argumentasi, dan laporan.
2. Kondisi optimum alat dan bahan yang digunakan pada kegiatan praktikum yaitu 5 model sel hewan dan tumbuhan, 5 preparat awetan usus halus, 5 preparat batang jagung, 5 mikroskop, 5 tumbuhan cabai, 5 tumbuhan pacar air, 5 tumbuhan terong dan torso sistem organ.
3. Hasil analisis uji validasi pendidik terhadap buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* memperoleh rata-rata skor keidealan seluruh aspek 88% dan 82% dengan kriteria “Baik Sekali”.
4. Keterbacaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan dengan model *ADI* oleh siswa memperoleh rata-rata skor seluruh aspek yaitu 91% dengan kriteria “baik sekali”.

5. Keterlaksanaan penuntun praktikum yang dikembangkan memperoleh rata-rata skor dari seluruh kegiatan praktikum 98,5% dengan kategori “hampir seluruh kegiatan terlaksana”.

B. Saran

Berdasarkan pengalaman peneliti, terdapat beberapa saran yang dapat disampaikan oleh peneliti terkait pengembangan buku penuntun praktikum antara lain:

1. Materi dalam buku penuntun praktikum disajikan berdasarkan sintaks model *Argument-Driven Inquiry (ADI)*, sehingga jika diimplementasikan dalam pembelajaran maka harus menggunakan model *ADI*.
2. Untuk mengoptimalkan penggunaan buku penuntun praktikum sistem organisasi kehidupan yang telah dikembangkan, maka guru hendaknya benar-benar memahami model pembelajaran *ADI*.
3. Buku penuntun praktikum dikembangkan dengan menggunakan model pengembangan 4-D, namun hanya sampai pada tahap *develope*. Untuk mengetahui efektifitas penggunaan buku penuntun praktikum dalam kegiatan pembelajaran, maka disarankan untuk melanjutkan penelitian hingga tahap keempat yaitu penyebaran (*disseminate*).

DAFTAR PUSTAKA

- Agustina, P. 2015. Persepsi Mahasiswa Calon Guru Biologi Tentang Pengembangan Praktikum Biologi Sekolah Menengah: Studi Pengembangan Pembelajaran pada Mahasiswa Pendidikan Biologi FKIP Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Jurnal Bioedukatika* ISSN: 2338-6630. Vol. 3 No. 2. Surakarta: 4 hlm.
- Andriani, Y. dan Riandi. 2015. Peningkatan Penguasaan Konsep Siswa Melalui Pembelajaran Argument Driven Inquiry Pada Pembelajaran IPA Terpadu Di SMP Kelas VII. *Edusains*. 7 (2): 114-120. Universitas Pendidikan Indonesia. Bandung: 7 hlm.
- Anggraini, A. 2016. Pengembangan Petunjuk Praktikum Biologi pada Materi Jamur dengan Pola Pemberdayaan Berpikir Melalui Pertanyaan (Studi Kasus Di Kelas X.3 SMA Muhammadiyah 1 Metro Tahun Pelajaran 2013/2014). *BIOEDUKASI*. 7 (1): 73-80. Universitas Muhammadiyah Metro. Metro: 8 hlm
- Arikunto, S. 2006. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Bumi Aksara. Jakarta: 211 hlm.
- _____. 2013. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta. Jakarta. 413 hlm.
- BSNP. 2006. *Panduan Penyusunan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan Jenjang Pendidikan Dasar dan Menengah*. BSNP. Jakarta
- Campbell, N. A. R., Jane, B. & Mitchell, L. G. 2003. *Biologi: Edisi Kelima Jilid 2*. Erlangga. Jakarta: 472 hlm
- _____. 2008. *Biologi: Edisi Kedelapan Jilid 1*. Erlangga. Jakarta: 468 hlm.
- Demircioglu, T., Ucar, S. 2012. The Effect of Argument-Driven Inquiry on Pre-Service Science Teachers' Attitudes and Argumentation Skills. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*. 46: 5035-5039.

- Driver, R., Newton, P. & Osborne, J. 2000. Establishing The Norms of Scientific Argumentation in Classrooms. *Science Education*, 84(3): 287-313.
- Erduran, S., Simon., Osborne, J. 2004. TAPing into Argumentation: Developments In The Application Of Toulmin's Argument Pattern For Studying Science Discourse. *Science Education*, 88, 951-933.
- Farikhayati. 2009. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Untuk SMP/MTs Kelas VII Berdasarkan Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP)*. Skripsi. UIN Sunan Kalijaga. Yogyakarta: 104 hlm.
- Fikri, I. 2015. Analisis Keterlaksanaan Penggunaan Petunjuk Praktikum Materi Jaringan Tumbuhan dan Hewan Kelas XII IPA Mata Pelajaran Biologi di Ma NU 3 Ittihad Bahari Demak. Universitas Islam Negeri Walisongo. Semarang. 128 hlm.
- Ginanjari, W. 2014. *Penerapan Model Argumen-Driven Inquiry Dalam Pembelajaran IPA Untuk Meningkatkan Kemampuan Argumentasi Ilmiah Siswa SMP*. Skripsi. Universitas Pendidikan Indonesia. Jakarta: 61 hlm.
- Hasnunidah, N. 2016. *Pengaruh Argument-Driven Inquiry Dengan Scaffolding Terhadap Keterampilan Argumentasi, Keterampilan Berpikir Kritis Dan Pendalaman Konsep Biologi Dasar Mahasiswa Jurusan Pendidikan MIPA Universitas Lampung*. Disertasi Tidak Diterbitkan. Universitas Negeri Malang. Malang
- Hersandi, M. Brosur IPA Terpadu sebagai Bahan Ajar di SMP ditinjau dari Aspek Keterbacaan. Pascasarjana Jurusan Pendidikan IPA. Universitas Negeri Malang. Malang.
- Imaniarta, I. 2013. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia SMA Berbasis Inkuiri Terbimbing pada Materi Laju Reaksi dan Keseimbangan Kimia*. *Universitas Negeri Malang*. 2 (2): 1-8. 8 hlm.
- Inch, E.S., Wornicle, B & Endres, D. 2006. *Critical Thinking and Communication: The Use of Reason in Argument*. Pearson Education Inc. Boston.
- Kadayifci, H., Atasoya, B., & Akussa, H. 2012. The Corellation Between The Flaws Students Define in Argument and Their Creative and Critical Thinking Abilities. *Procedia-Social and Behavioral Science*, 47 : 802-806. Gazy University. Turkey: 5 hlm.
- Kemendikbud. 2005. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 19 Pasal 42 Tahun 2005 Tentang Standar Nasional Pendidikan*. 2005. Kemendikbud. Jakarta: 71 hlm.

- Kemendikbud. 2014. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: 192 hlm.
- _____. 2016. *Ilmu Pengetahuan Alam*. Kementerian Pendidikan dan Kebudayaan. Jakarta: 192 hlm.
- Klare, G.R. 1984. *Readability: Handbook of Reading Research*. Longman Inc. New York.
- Liliasari. 2011. *Membangun Masyarakat Melek Sains Berkarakter Bangsa Melalui Pembelajaran. Makalah Seminar Nasional Universitas Negeri Semarang*. Universitas Negeri Semarang. Semarang: 9 hlm
- Martin, M.O., Mullis, I.V., & Chrostowski, S.J. 2008. *TIMMS 2007: International Science Report t*. MA: Boston College. Chestnut Hill. 473 hlm
- Mc Neill, K.L. 2009. Teachers' Use of Curriculum tu Support Students in Writing Scientific Arguments to Explain Phenomena. *Journal of Science Education*, 93: 223-268
- Mirza, N.M & Clermont, A.N.P. 2009. *Argumentation and Education*. Spinger. New York:
- Mudjito. 2015. *Pembinaan Minat Baca*. Universitas Terbuka. Jakarta. 162 hlm.
- Nafisah, A. 2013. *Identifikasi Kesulitan Belajar IPA Biologi Siswa Kelas IX SMP Negeri 5 Ungaran*. Universitas Negeri Semarang. Semarang.
- Nengsi, S. 2016. *Pengembangan Penuntun Praktikum Biologi Umum Berbasis Inkuiri Terbimbing Mahasiswa Biologi STKIP Payakumbuh*. Jurnal Sekolah Tinggi Keguruan Ilmu Pendidikan Payakumbuh. Sumatra Barat: 10 hlm.
- Ni'mah, H.I.2013.*Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Kimia Berbasis Pendekatan SETS untuk Peserta Didik SMA/MA Kelas X*. Skripsi. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga. Yogyakarta: 81 hlm.
- Nurchayani, N. 2005. *Struktur dan Perkembangan Hewan*. Penerbit Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- OECD. 2007. *PISA 2006 Result In Focus*. OECD. Paris, France. 383 hlm.
- Patmasari, R., Sutarman., Winarto. 2014. *Pengembangan Buku Petunjuk Praktikum Fisika Berbasis Inquiry Terbimbing untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Siswa SMA kelas X*. Jurnal Jurusan Fisika Universitas Negeri Malang. Malang: 9 hlm

- Permendikbud. 2013. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 81 A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum 2013*. Kemendikbud. Jakarta: 97 hlm.
- Permendikbud. 2013. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 65 Tahun 2013 Tentang Standar Proses Pendidikan Dasar dan Menengah*. Balai Pustaka. Jakarta: 3 hlm.
- Permendikbud. 2013. *Lampiran Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 70 Tahun 2013 Tentang Kerangka Dasar dan Struktur Kurikulum Sekolah Menengah Kejuruan/Madrasah Aliyah Kejuruan*. Balai Pustaka. Jakarta: 220 hlm.
- Prastowo, A. 2011. *Panduan Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Diva Press. Yogyakarta.
- Prasetya, M. M. 2016. *Penegmbangan Penuntun Praktikum Mikro-Biologi Berbasis Keterampilan Proses Sains Mahasiswa Pendidikan Biologi UIN Alauddin Makassar*. Makassar. *Jurnal Biotek*. 4 (1): 1-20
- Riduwan. 2011. *Belajar Mudah Penelitian Untuk Guru-Karyawan*. Bandung: Alfabeta.
- Roestiyah. 2008. *Strategi Belajar Mengajar*. Rineka Cipta. Jakarta: 316 hlm.
- Rustaman, N. Y . 2011. *Pendidikan Biologi dan Trend Penelitiannya*. *Jurnal FMIPA Universitas Pendidikan Indonesia*. Bandung: 24 hlm.
- Salirawati. 2010. *Pelatihan Pengembangan Praktikum IPA Berbasis Lingkungan*. *Artikel Jurnal INOTEK* 15 (1): 97-108. Universitas Negeri Yogyakarta. Yogyakarta: 12 hlm.
- Sampson, V. & Gleim, L. 2009. *Argument-Driven Inquiry to Promote the Understanding of Important Concepts & Practices in Biology*. *The American Biology Teacher*. 71 (8): 465-472. 9 hlm.
- Sanjaya, W. 2006. *Strategi Pembelajaran*. Kencana Prenada Media Group. Jakarta
- Sudarisman, S. 2015. *Memahami Hakikat dan Karakteristik Pembelajaran Biologi Dalam Upaya Menjawab Tantangan Abad 21 Serta Optimalisasi Implementasi Kurikulum 2013*. *Jurnal florea* 2 (1): 29-35. Universitas Sebelas maret. Surakarta: 7 hlm.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R & D Suatu Pendekatan Praktik*. Bumi Aksara. Jakarta.
- Sumadi dan Marianti, A. 2007. *Biologi Sel*. Graha Ilmu. Yogyakarta: 206 hlm

- Susantini, E., M. Thamrin, H., Isnawati, L., Lisdiana. 2012. Pengembangan Petunjuk Praktikum Genetika Untuk Melatih Keterampilan Berpikir Kritis. Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Universitas Negeri Surabaya. Surabaya. 7 hlm.
- Sutrian, Y. 2011. *Pengantar Anatomi Tumbuh-Tumbuhan (Tentang Sel Dan Jaringan)*. Paneka Cipta. Jakarta: 234 hlm.
- Syamsuri, I., Suwono, H., Ibrohim., Sulisetijono., Sumberartha, I. W., dan Rahayu, S. E. 2004. *Biologi SMA*. Erlangga. Jakarta: 243 hlm.
- Thiagarajan, S., Semmel, D.S & Semmel, M. 1974. *International Development for Training Teachers of Exceptional Childern*. Central for Inovation on Teaching the Handicapped. Blomington.
- Tim Penyusun. 2008. Kamus Besar Bahasa Indonesia. Pusat Bahasa. Departemen Pendidikan Nasional. Jakarta. 1826 hlm.
- Tomo. 2003. *Mengintegrasikan Teknik Membaca SQ4R dan Membuat Catatan Berbentuk Grafik Postorganizer Dalam Pembelajaran Fisika*. Disertasi Upi. Bandung:
- Toulmin. S. E. 2003. *The Uses of Argument*. Cambridge University Press. MacMillan. New York: 259 hlm.
- Trianto. 2010. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif Progresif*. Kencana. Jakarta
- Undang-undang Nomor 20 Tahun 2003 Pasal 3 Tentang Sistem Pendidikan Nasional. Dinas Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia. Jakarta.
- Waluyo, M. 2014. Pengembangan Panduan Praktikum Berbasis Inkuiri Terbimbing Tema Fotosintesis Untuk Menumbuhkan Keterampilan Kerja Ilmiah Siswa SMP. Online: digilib.uns.ac.id/view/year/2014.type.htm. Skripsi. Universitas Negeri Semarang. Semarang. 148 hlm.
- Wisudawati, A. W., E. Sulistyowati. 2013. *Metodologi Pembelajaran IPA*. Bumi Aksara. Jakarta: 280 hlm.
- Zulaiha, Hartono, A. Rachman. 2014. *Pengembangan Buku Panduan Praktikum Kimia Hidrokarbon Berbasis Keterampilan Proses Sains di SMA*. Jurnal pendidikan kimia, 2014, 1(1) Universitas Sriwijay. Palembang. Hal 87-93.