

## Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi SMA/MA sebagai Sumber Belajar Biologi Siswa Kelas X di SMA Negeri 16 Semarang

Muhammad Miftahul Huda<sup>1</sup>, Ruswan<sup>2</sup>, Saifullah Hidayat<sup>3</sup>

Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Sains dan Teknologi, UIN Walisongo Semarang  
Email: <sup>1</sup>m.miftahulhuda.1405@gmail.com, <sup>2</sup>ruswan@walisongo.ac.id, <sup>3</sup>hidayatsaifullah@walisongo.ac.id

### Abstract

*This study aims to produce an encyclopedia of biological laboratory equipment and to find out the feasibility of the encyclopedia of biological laboratory equipment developed as a biology learning resource for high school students. This study included research and development (R & D) using the ADDIE model (Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation) developed by Reiser and Mollenda in the 1990s. This research is limited only to the implementation stage (limited or small scale implementation), then limited testing is conducted to 1 material expert, 1 media expert, 2 biology teachers and 4 peer reviewers and 20 students' responses to the product developed to determine the quality/feasibility of the product. The research instrument was in the form of a check list questionnaire using a Likert scale. The design of this study uses a descriptive qualitative research design with the type of data in the form of qualitative and quantitative data to determine the quality/feasibility of the product being developed. the results showed that: encyclopedia products of biology laboratory equipment were developed with the ADDIE model. The quality/feasibility of the encyclopedia is developed based on the assessment of material experts with a percentage of 80% including the good category (B); media experts at 85.6% including the excellent category (SB); biology teachers at 91% including the excellent category (SB); peer reviewers at 86.8% including the excellent category (SB); and student responses of 87.6% included very feasible categories. Thus it can be concluded that the encyclopedia of biological laboratory equipment developed having very decent quality is used as a reference for teachers in biology laboratory as well as can be used by high school students as one of the learning resources of biology.*

**Keywords:** encyclopedia, learning resources, biological laboratory equipment.

### Pendahuluan

Ilmu Biologi dapat dipelajari dengan berbagai cara salah satunya melalui kerja ilmiah dengan melaksanakan kegiatan praktikum di laboratorium. Dalam Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2013 dijelaskan bahwa setiap satuan pendidikan wajib memiliki prasarana yang dapat menunjang proses pembelajaran yang teratur dan berkelanjutan salah satunya ruang laboratorium (Hamidah, dkk., 2013: 2).

Menurut Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana ruang

laboratorium Biologi untuk SMA/MA adalah ruang laboratorium Biologi sebagai praktik pembelajaran yang memerlukan peralatan khusus; dapat menampung minimum satu rombongan belajar; rasio minimumnya adalah 2,4 m<sup>2</sup>/peserta didik; memiliki fasilitas yang memungkinkan pencahayaan memadai untuk aktivitas praktikum serta dilengkapi dengan alat bahan yang mendukung (Munandar, 2016: 26).

Laboratorium Biologi mempunyai alat dan bahan yang beragam sehingga memiliki fungsi atau cara penggunaan yang berbeda-beda. Oleh karena itu, untuk menghindari kesalahan dan kelalaian dalam penggunaan alat, siswa dituntut untuk

mempunyai pengetahuan mengenai peralatan laboratorium Biologi yang meliputi nama/jenis, gambar/foto, fungsi, cara menggunakan dan merawatnya.

Menurut Hofstein dan Lunetta (2003) sebagaimana dikutip oleh Rahman (2017: 1), menjelaskan bahwa aktivitas di dalam laboratorium dapat meningkatkan ketertarikan siswa pada pembelajaran serta bimbingan pembelajaran kepada siswa. Aktivitas di dalam laboratorium juga dapat menjadi media dan alat pembelajaran yang mampu memberikan kontribusi terhadap hasil belajar siswa dari pembelajaran sains khususnya Biologi.

Berdasarkan hasil observasi dan wawancara di SMA Negeri 16 Semarang dengan guru mata pelajaran Biologi diketahui bahwa pemanfaatan fungsi laboratorium Biologi belum maksimal digunakan terlebih dalam pengenalan peralatan laboratorium Biologi. Hal ini berpengaruh terhadap minimnya tingkat pengetahuan siswa terhadap peralatan laboratorium Biologi. Pengenalan alat laboratorium dilakukan kepada siswa sesaat sebelum kegiatan praktikum berlangsung sehingga hanya sebagian kecil dari seluruh peralatan laboratorium yang dikenalkan karena adanya keterbatasan waktu dan tenaga oleh guru sehingga tidak mampu melakukan persiapan praktikum dengan baik. Pengetahuan mengenai peralatan laboratorium Biologi perlu dimiliki oleh siswa sehingga perlu dibutuhkan sumber belajar lain untuk memperoleh pengetahuan tentang peralatan laboratorium Biologi. Fakta yang ada di lapangan yaitu belum tersedia sumber belajar tentang peralatan laboratorium Biologi khususnya berupa Ensiklopedia yang dapat menunjang keterampilan siswa dalam melakukan kegiatan praktikum Biologi di laboratorium (Setyo Haryono, Wawancara 6 April 2018).

Menurut Kemendiknas (2013: 33) sebagaimana dikutip oleh Wiyani (2014: 98), menjelaskan bahwa pembelajaran dengan

menggunakan Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi dapat membantu penerapan kurikulum 2013 yang meliputi tiga domain standar kelulusan (SKL) untuk jenjang SMA/Sederajat yaitu: domain pengetahuan, domain sikap dan domain keterampilan. Domain pengetahuan (kognitif) menekankan siswa untuk memiliki pengetahuan prosedural dan metakognitif dalam ilmu pengetahuan, teknologi, seni, dan budaya. Domain sikap (afektif) diharapkan siswa akan terbentuk pribadi yang beriman, berakhlak mulia, percaya diri, dan bertanggung jawab. Domain keterampilan (psikomotorik) diharapkan siswa dapat memiliki kemampuan pikir dan tindak yang efektif serta kreatif terkait pengembangan dari pembelajaran di sekolah secara mandiri.

Berdasarkan uraian tersebut maka perlu dilakukan penelitian pengembangan dan selanjutnya hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sebuah sumber belajar yang menarik dan layak sebagai sumber belajar mandiri siswa di sekolah.

## Metode

### 1. Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode pengembangan atau *Research and Development* (R & D) dengan model ADDIE yaitu *Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation* (Sugiyono, 2011: 297 dan Tung, 2017: 57). Desain penelitian produk menggunakan desain penelitian deskriptif kualitatif (Sudaryono, 2017: 82). Penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap *Implementation* (implementasi uji skala kecil).

### 2. Prosedur Pengembangan

Prosedur pengembangan terdiri dari lima tahapan, yaitu tahap *analysis*; analisis kebutuhan (*needs assessment*), analisis peserta didik (*analysis of learner*), dan analisis tugas (*task analysis*); tahap *design*; penyusunan tes acuan patokan, pemilihan media, dan pemilihan format; tahap *development*; validasi produk dan revisi produk; tahap *implementation*; tahap uji coba; dan tahap

*evaluation*, dilakukan sepanjang tahapan ADDIE (evaluasi formatif).

### 3. Subjek Penelitian

Penelitian ini dilaksanakan kepada 20 peserta didik kelas X MIPA 3 di SMA Negeri 16 Semarang yang diambil menggunakan teknik *simple random sampling*.

### 4. Teknik Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan metode wawancara terhadap guru Biologi dan siswa kelas X MIPA 3 SMA Negeri 16 Semarang, observasi lingkungan sekolah, kuesioner/angket *checklist* analisis kebutuhan, validasi, dan penilaian siswa, serta dokumentasi foto penelitian ataupun produk.

### 5. Teknik Analisis Data

Teknik analisis data yang digunakan berupa pengumpulan data melalui instrumen kemudian dikerjakan sesuai dengan prosedur penelitian dan pengembangan meliputi analisis kebutuhan sumber belajar Ensiklopedia dan analisis kelayakan Ensiklopedia.

## Hasil dan Pembahasan

Hasil penelitian berupa Ensiklopedia dalam bentuk media cetak *colourful* dengan ukuran kertas A5. Ensiklopedia yang dikembangkan membahas materi tentang peralatan laboratorium Biologi tingkat SMA/MA berdasarkan data alat-alat laboratorium Biologi yang ada di SMA Negeri 16 Semarang.

### Tahap Analisis (*Analysis*)

#### 1. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan wawancara yang dilakukan peneliti dengan guru Biologi SMA diperoleh informasi bahwa pemanfaatan fungsi laboratorium Biologi belum maksimal digunakan di sekolah terlebih dalam pengenalan peralatan laboratorium Biologi untuk membantu proses kegiatan praktikum Biologi. Hal ini berpengaruh terhadap

minimnya tingkat pengetahuan peserta didik terhadap peralatan laboratorium Biologi yaitu 20%.

#### 2. Analisis Peserta Didik

Analisis peserta didik diperoleh dengan cara pemberian angket ke 34 peserta didik kelas X SMA Negeri 16 Semarang. Berdasarkan hasil penyebaran angket yang diberikan kepada peserta didik diperoleh hasil bahwa pengetahuan peserta didik tentang peralatan laboratorium Biologi untuk mendukung praktikum Biologi didapatkan angka persentase sebesar 26% dari total analisis pertanyaan dan jawaban angket pengetahuan yang diberikan. Hal ini tidak diimbangi dengan tingkat kesukaan dan ketertarikan peserta didik terhadap kegiatan pembelajaran praktikum Biologi dengan persentase sebesar 74% dari total jumlah 34 peserta didik. Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi yang diharapkan peserta didik, di dalamnya mencakup pokok bahasan tentang peralatan laboratorium SMA/MA dilengkapi dengan gambar, pengetahuan manajemen laboratorium dan contoh peralatan dalam praktikum Biologi.

#### 3. Analisis Tugas

Ensiklopedia disusun berdasarkan KI dan KD kurikulum 2013 pada pokok bahasan peralatan laboratorium Biologi SMA/MA sehingga berisi gambar, deskripsi, manajemen laboratorium dan contoh peralatan dalam praktikum Biologi. Selanjutnya ditentukan kompetensi inti (KI.3) dan kompetensi dasar (KD.3.1).

### Tahap Perancangan (*Design*)

Tahap *design* diawali dengan penyusunan tes acuan instrumen berupa angket, pemilihan media berupa perangkat lunak *Microsoft Word* 2016 dan *CorelDraw X5*, serta pemilihan format desain Ensiklopedia yang isinya disusun berdasarkan pembagian kelompok secara umum dan abjad dari A-Z. Tampilan cover Ensiklopedia disajikan pada gambar 1.



Gambar 1. Cover Ensiklopedia (depan dan belakang) (Huda, 2018)

**Tahap Pengembangan (*Development*)**

Tahap *development* menghasilkan produk pengembangan yang sudah direvisi berdasarkan masukan dari para ahli (ahli materi, ahli media), penilaian guru Biologi dan *peer reviewers* sehingga Ensiklopedia layak digunakan pada tahap uji lapangan (Trianto, 2014: 235).

**Tahap Pelaksanaan (*Implementation*)**

Hasil uji lapangan terbatas pada Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi yaitu

sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar dan merupakan produk akhir dari pengembangan Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi.

**Hasil Penilaian Kelayakan Produk**

1. Validasi Produk oleh Ahli Materi

Validasi produk dilakukan oleh 1 dosen ahli materi. Hasil validasi disajikan pada tabel 1.

Tabel 1. Hasil Uji Validasi Ahli Materi

No.	Kriteria Penilaian	Skor Validasi
1.	Kelengkapan materi	9
2.	Keakuratan materi	8
3.	Kemutakhiran materi	8
4.	Materi dapat meningkatkan kompetensi sains siswa	4
5.	Materi mengikuti sistematika keilmuan	12
6.	Materi mengembangkan keterampilan dan kemampuan berfikir	7
7.	Materi merangsang siswa untuk mencari tahu ( <i>inquiry</i> )	5
8.	Penggunaan notasi, simbol dan satuan	4
9.	Penggunaan bahasa dan gambar	19
10.	Kegrafikan	12
Jumlah Skor		88
Persentase		80% (Baik)

2. Validasi Produk oleh Ahli Media

Validasi produk dilakukan oleh 1 dosen ahli media. Hasil validasi disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Hasil Uji Validasi Ahli Media

No.	Kriteria Penilaian	Skor Validasi
1.	Bahan produk pengembangan	10
2.	Format	5
3.	Desain cover	12
4.	Desain isi	42
5.	Cetak	8
Jumlah Skor		77
Persentase		85,6% (Sangat Baik)

3. Penilaian Produk oleh Guru Biologi dan *Peer Reviewers*

Penilaian produk dilakukan oleh 2 guru Biologi SMA/MA dan 4 *peer reviewers*. Hasil validasi disajikan pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Hasil Penilaian Guru Biologi

No.	Komponen	Skor Validasi
1.	Isi/materi	36
2.	Penyajian	32,5
3.	Bahasa/keterbacaan	18
Jumlah Skor		86,5
Persentase		91% (Sangat Baik)

Tabel 4. Hasil Penilaian *Peer Reviewers*

No.	Komponen	Skor Validasi
1.	Isi/materi	34
2.	Penyajian	30,5
3.	Bahasa/keterbacaan	18
Jumlah Skor		82,5
Persentase		86,8% (Sangat Baik)

3. Respon Peserta Didik terhadap Produk

Hasil uji lapangan terbatas disajikan pada tabel 5.

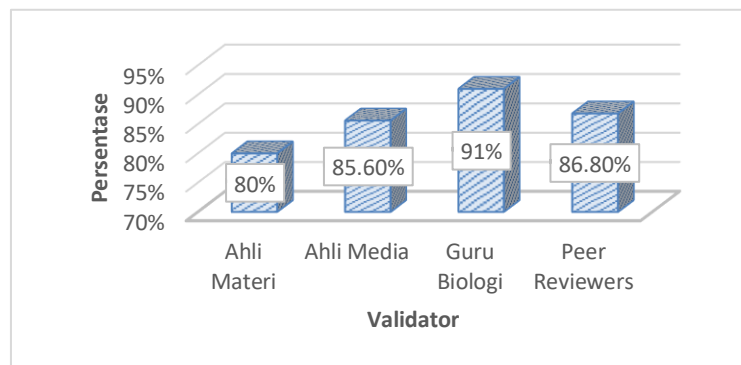
Tabel 5. Hasil Uji Lapangan Terbatas

No.	Komponen	Skor Validasi	Persentase (%)
1.	Aspek pemahaman	355	89%
2.	Aspek keaktifan	172	86%
3.	Aspek keminatan	433	87%
4.	Aspek penyajian	702	88%
5.	Aspek kebermanfaatn	178	89%
Jumlah Skor		1840	87,62% (Sangat Setuju)

Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi berisi pokok bahasan tentang manajemen laboratorium, peralatan laboratorium Biologi SMA/MA dan contoh praktikum Biologi untuk kelas X, XI dan XII. Peralatan laboratorium Biologi yang biasa digunakan praktikum Biologi di SMA/MA diperoleh 38 jenis peralatan dan terbagi menjadi 3 kelompok besar yaitu peralatan gelas (15 jenis), non gelas (21 jenis) dan optik (2 jenis). Dari 38 jenis peralatan laboratorium Biologi, gambar/foto mengambil sampel di SMA Negeri 16 Semarang dengan sebagian kecil mengambil di *web* laboratorium. Untuk mendukung isi/materi yang disajikan, Ensiklopedia dicantumkan gambar/foto dan keterangan pada setiap jenis peralatan

laboratorium Biologi. Menurut Pratiwi (2014: 7-8), Ensiklopedia memuat informasi penting yang dilengkapi dengan gambar atau foto pendukung yang menarik. Ensiklopedia juga disesuaikan berdasarkan abjad atau pengelompokan tertentu sehingga Ensiklopedia mudah digunakan.

Sumber belajar yang dikembangkan berupa Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi yang dibimbingkan ke dosen pembimbing, selanjutnya di uji validasi ke ahli materi, ahli media, dan penilaian guru Biologi serta *peer reviewers* untuk mengetahui kelayakan Ensiklopedia. Hasil validasi ahli, penilaian guru Biologi dan *peer reviewers* dalam grafik sebagai berikut.



Gambar 2. Grafik validasi ahli, penilaian guru Biologi dan *peer reviewers* (Huda, 2018)

Berdasarkan grafik 2 menunjukkan bahwa penilaian dari ahli materi baik, ahli media, guru Biologi dan *peer reviewers* terhadap Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi sangat baik dan layak digunakan dengan catatan saran dan masukan sebagai revisi dari Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi.

Persentase kelayakan Ensiklopedia oleh ahli materi sebesar 80% dengan saran dan masukan sebagai revisi untuk Ensiklopedia yaitu menghilangkan angka X (menunjukkan kelas 10) pada cover depan, pemindahan posisi penjelasan singkat pada bagian peralatan gelas, non gelas dan

optik, kerealistik gambar/foto, penambahan gambar/foto, dan penggantian judul bab.

Persentase kelayakan Ensiklopedia oleh ahli media sebesar 85,6% dengan saran dan masukan sebagai revisi untuk Ensiklopedia yaitu judul dan tulisan pada cover depan serta logo uin pada cover belakang diperjelas, penyesuaian daftar isi dengan desain *border*, dan penggunaan ukuran huruf (*font size*) disamakan.

Selain validasi oleh ahli materi dan ahli media, Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi juga dinilai oleh guru Biologi dan *peer reviewers*. Persentase kelayakan oleh guru Biologi terhadap Ensiklopedia sebesar 91%, sedangkan oleh *peer*

*reviewers* sebesar 86,8%. Saran dan masukan dari guru Biologi dan *peer reviewers* yaitu perbedaan simbol, penempatan judul bab, dan penyesuaian deskripsi isi/materi Ensiklopedia.

Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi yang sudah divalidasi oleh ahli, penilaian oleh guru Biologi dan *peer reviewers* selanjutnya di uji cobakan ke peserta didik dengan uji lapangan terbatas atau skala kecil yang dilakukan oleh 20 peserta didik kelas X SMA Negeri 16 Semarang.

Hasil uji lapangan terbatas berupa persentase kelayakan berdasarkan penilaian peserta didik melalui angket respon atau tanggapan peserta didik terhadap Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi yaitu sebesar 87,62% dengan kriteria sangat baik/sangat layak sehingga dapat digunakan sebagai sumber belajar.

### Simpulan

Penelitian pengembangan ini telah menghasilkan produk berupa Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi untuk siswa SMA/MA dan dikembangkan dengan metode *Research and Development* menggunakan model ADDIE (*Analysis, Design, Development, Implementation, and Evaluation*). Penelitian ini hanya sampai tahap implementasi terbatas/skala kecil, tidak sampai pada tahap evaluasi sumatif.

Berdasarkan uji validasi dan uji lapangan terhadap Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi didapatkan hasil persentase penilaian oleh ahli materi sebesar 80%, ahli media sebesar 85,6%, guru Biologi sebesar 91%, dan *peer reviewers* sebesar 86,8%. Sedangkan pada uji lapangan terbatas/skala kecil yaitu sebesar 87,6%, sehingga produk Ensiklopedia peralatan laboratorium Biologi termasuk kategori sangat layak untuk digunakan sebagai sumber belajar Biologi SMA/MA.

### Daftar Pustaka

- Hamidah, dkk. 2013. *Manajemen Laboratorium Biologi Beberapa SMA Swasta di Kota Jambi*. Jurnal Sainmatika Vol. 7 No. 1 Tahun 2013. Prodi Pendidikan Biologi Jurusan PMIPA FKIP Universitas Jambi.
- Haryono, Setyo. Wawancara di SMAN 16 Semarang, Jum'at, 6 April 2018 Pukul 09.30 WIB.
- Kemendikbud. 2013. *Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Republik Indonesia No. 81A Tahun 2013 Tentang Implementasi Kurikulum*. [https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendik\\_bud81A-2013ImplementasiK13Lengkap.pdf](https://luk.staff.ugm.ac.id/atur/bsnp/Permendik_bud81A-2013ImplementasiK13Lengkap.pdf). Diakses Jum'at, 22 Desember 2017 Pukul 00.20 WIB.
- Munandar, Kuku. 2016. *Pengenalan Laboratorium IPA-Biologi Sekolah*. Jember: PT Refika Aditama.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 tahun 2007.
- Pratiwi. 2014. *Pengembangan Ensiklopedia Bangun Datar untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Kelas V MI Irsyadut Tholibin Tugu Tulungagung*. Skripsi. Malang: UIN Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Rahman, M Syaiful. 2017. *Kajian Standarisasi Sarana Prasarana Laboratorium IPA Berdasarkan Permendiknas No. 24 Tahun 2007 di SMPN 4 Sumenep*. Jurnal Lensa; Jurnal Pendidikan IPA. Vol. 7 Jilid 1 Tahun 2017.
- Sudaryono. 2017. *Metodologi Penelitian*. Jakarta: PT Rajagrafindo Persada.
- Sugiyono. 2011. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: Alfabeta.
- Trianto. 2014. *Mendesain Model Pembelajaran Inovatif, Progresif, dan Kontekstual*. Jakarta: Prenada Media Grup.
- Tung, K Y. 2017. *Desain Instruksional; Perbandingan Model & Implementasinya*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Wiyani, N A. 2014. *Desain Pembelajaran Pendidikan*. Yogyakarta: Ar-Ruzz Media.