

Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi sebagai Sumber Belajar

Fina Rokhmatun Ni'mah¹, Sulistiyawati²

UIN Sunan Kalijaga, Yogyakarta, Indonesia

*Corresponding author email: rnfinas@gmail.com

Artikel info

Received : 8 July 2021

Revised : 27 September 2021

Accepted : 7 September 2021

Kata kunci:

Peralatan laboratorium biologi, penelitian dan pengembangan, ensiklopedia, sumber belajar

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui alat apa saja yang digunakan dalam praktikum biologi, menghasilkan ensiklopedia peralatan laboratorium biologi sebagai sumber belajar, mengetahui kualitas ensiklopedia peralatan laboratorium biologi berdasarkan penilaian ahli media, ahli materi, guru/laboran biologi, mengetahui respon peserta didik dan mahasiswa terhadap ensiklopedia yang dikembangkan. Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan, menggunakan model pengembangan Borg and Gall. Penilaian ensiklopedia dilakukan oleh 1 ahli materi, 1 ahli media, 2 guru biologi, 1 laboran biologi, dan 68 peserta didik SMA kelas XI SMA serta 36 mahasiswa Pendidikan Biologi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa: 1) terdapat 58 alat yang digunakan dalam praktikum biologi yang termasuk dalam enam kategori peralatan laboratorium biologi berdasarkan bahan dasar alat, 2) kualitas ensiklopedia berdasarkan penilaian ahli media termasuk dalam kategori "Baik" dengan persentase sebesar 80%, berdasarkan penilaian ahli materi termasuk dalam kategori "Baik" dengan persentase 78%, berdasarkan penilaian guru/laboran biologi termasuk dalam kategori "Sangat Baik" dengan persentase 97%, 3) respon peserta didik termasuk dalam kategori "Sangat Baik" dengan persentase 85%, serta respon mahasiswa termasuk dalam kategori "Sangat Baik" dengan persentase 89%.

ABSTRACT

Keywords:

Biology Laboratory Equipment, Research & Development, Ensiclopedia, Learning Resource

Biology Laboratory Equipment Ensiclopedia as a Learning Resource

This research has four objectives. The first objective is to find out what tools are used in biology practicum. Second, to produce an encyclopedia of biology laboratory equipment as a learning resource. Third, to determine the quality of the encyclopedia of biology laboratory equipment based on the assessment of media experts, material experts, biology teachers/laborers. Fourth, to find out the response of students and students to the developed encyclopedia. This study uses research and development methods with the Borg and Gall development model. The encyclopedia assessment was carried out by one material expert, one media expert, two biology teachers, one biology laboratory assistant, and 68 high school students of class XI SMA and 36 students of Biology Education. The results showed that: 1) there were 58 tools used in biology practicum, which were included in six categories of biological laboratory equipment based on the basic ingredients of the tools, 2) the quality of the encyclopedia based on the assessment of media experts was included in the "Good" category with a percentage of 80%, based on the assessment of material experts are included in the "Good" category with a percentage of 78%, based on the assessment of the biology teacher/laboratory included in the "Very Good" category with a percentage of 97%, 3) student responses are included in the "Very Good" category with a percentage of 85%, and responses students are included in the "Very Good" category with a percentage of 89%.

How to cite : Ni'mah, F. R., & Sulistiyawati. (2021). Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi sebagai Sumber Belajar. *Neuron (Journal Of Biological Education)*, 1(1), 27-38. <https://doi.org/10.14421/neuron.2021.11-03>



NEURON



by **Neuron** are licensed under a

[Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

PENDAHULUAN

Standar sarana dan prasarana sekolah mengenai fungsi ruang laboratorium biologi sebagai tempat berlangsungnya kegiatan pembelajaran biologi secara praktik yang memerlukan peralatan khusus, telah dijelaskan pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2007. Laboratorium juga menjadi salah satu sarana dan prasarana pembelajaran yang diatur dalam Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nomor 49 Tahun 2014 tentang Standar Nasional Pendidikan Tinggi yang dimanfaatkan untuk pemenuhan capaian pembelajaran mahasiswa. Bloom (1956) dalam Sadjati (2013) mengemukakan bahwa terdapat tiga aspek yang terlibat dalam proses pembelajaran yaitu aspek kognitif, afektif, dan psikomotorik. Aspek kognitif berkaitan dengan kemampuan intelektualitas seseorang, aspek afektif terkait dengan kemampuan bersikap, dan aspek psikomotorik berhubungan dengan kemampuan manusia menggunakan alat gerak tubuhnya. Pembelajaran yang baik merupakan pembelajaran yang mampu mengasah ke tiga aspek tersebut secara proporsional. Membangun aspek kognitif dan afektif dapat dilakukan melalui sumber belajar cetak dan noncetak. Sedangkan aspek psikomotorik, yang pada umumnya tidak terlepas dari aspek kognitif dan afektif, dapat dilakukan melalui kegiatan praktik. Sudarisman (2010) dalam artikelnya mengatakan bahwa pembelajaran biologi pada dasarnya memiliki karakteristik keilmuan yang spesifik yang berbeda dengan ilmu lainnya. Menurut Carin & Evans (1997) pembelajaran sains (biologi) setidaknya meliputi empat hal, yaitu produk (*content*), proses, sikap, dan teknologi. Dengan demikian, jika diajarkan sesuai dengan hakikat pembelajarannya maka biologi merupakan sarana strategis untuk mengembangkan berbagai aspek pembelajaran (kognitif, afektif, dan psikomotor).

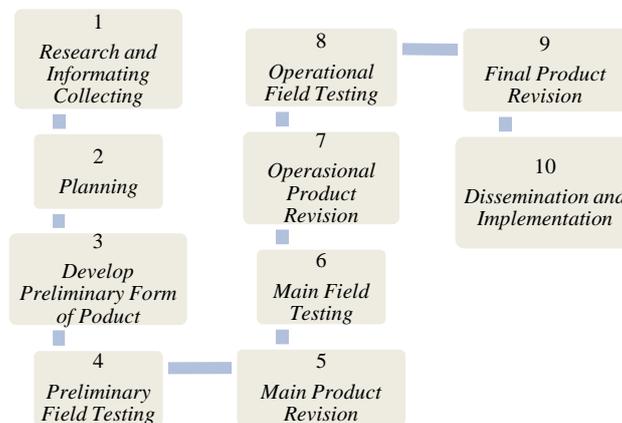
Kegiatan praktikum ini memiliki kedudukan amat penting dalam pembelajaran sains (Fisika, Kimia, Biologi) baik pada tingkat sekolah menengah ataupun tingkat pendidikan tinggi, karena melalui praktikum peserta didik dan mahasiswa memiliki peluang mengembangkan dan menerapkan keterampilan proses sains dan sikap ilmiah dalam rangka memperoleh pengetahuannya. Kegiatan praktikum tidak bisa lepas dari alat dan bahan yang digunakan, sehingga penting bagi peserta didik untuk mengenal dan menguasai penggunaan khususnya peralatan laboratorium biologi. Hal ini menjadi dasar ilmu pengetahuan dalam melaksanakan kegiatan praktikum. Apabila peserta didik dan mahasiswa belum mengenal atau tidak menguasai penggunaan peralatan laboratorium yang akan digunakan maka hal tersebut dapat menghambat kegiatan praktikum. Pengenalan peralatan laboratorium penting dilakukan untuk keselamatan kerja saat melakukan kegiatan di laboratorium. Peralatan harus digunakan dengan baik dan benar supaya meminimalisir terjadinya kerusakan dan menimbulkan bahaya jika penggunaannya tidak sesuai dengan prosedur (Andriani, 2016).

Ensiklopedia sebagai sumber belajar yang berisi tentang penjelasan berbagai informasi secara luas, lengkap, dan mudah dipahami mengenai ilmu pengetahuan tertentu berdasarkan abjad atau kategori dan dicetak dalam bentuk buku (Noviar dan Sulistiyawati, 2013). Berdasarkan latar belakang tersebut penulis mencoba memberikan solusi dengan membuat Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi, yang diharapkan dapat dijadikan sebagai sumber belajar dan dapat memfasilitasi guru/laboran dalam memperkenalkan peralatan laboratorium biologi, serta membantu peserta didik mengenal dan memahami berbagai penggunaan atau fungsi peralatan laboratorium dan membantu dalam proses kegiatan praktikum.

METODE

Model Pengembangan

Penelitian ini menggunakan metode penelitian dan pengembangan atau *Research and Development* yang dilakukan dengan tujuan menghasilkan produk atau mengembangkan suatu produk (Paidi, 2012). Model yang digunakan yaitu model pengembangan Borg and Gall. Penulis memilih menggunakan model pengembangan Borg and Gall karena model pengembangan ini memiliki tahapan-tahapan yang jelas, sederhana, sistematis dan fleksibel pada setiap tahapannya (Azizah, 2019). Terdapat 10 tahapan atau langkah umum dalam penelitian Borg and Gall dalam mengembangkan suatu produk, antara lain: 1) Penelitian dan pengumpulan informasi, 2) Perencanaan, 3) Mengembangkan produk awal, 4) Uji coba lapangan awal, 5) Revisi desain/produk utama, 6) Uji coba lapangan utama, 7) Revisi produk tahap operasional, 8) Uji coba lapangan operasional, 9) Revisi produk akhir, 10) Produksi massal/penyebaran dan pengimplementasian. Namun, penelitian ini dibatasi hanya sampai pada tahap ujicoba lapangan utama (tahap ke-6) oleh peserta didik dan mahasiswa dan kemudian menjadi produk akhir.



Gambar 1. Skema Pengembangan Borg and Gall (Wynarti, 2018)

Prosedur Pengembangan

1. Penelitian dan pengumpulan informasi

Langkah ini diawali dengan melakukan wawancara kepada guru/laboran biologi SMA di Yogyakarta untuk mencari informasi mengenai sumber belajar yang dipakai terkait pengenalan peralatan laboratorium biologi. Kemudian informasi ini dijadikan dasar penentuan sumber belajar, perencanaan pengembangan produk, dan pengumpulan data. Sumber belajar yang dipilih berupa Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi. Alasan pemilihan sumber belajar ini dikarenakan referensi di sekolah mengenai pengetahuan peralatan laboratorium biologi masih terbatas.

2. Perencanaan

Perencanaan ini berupa pengumpulan materi dan pengambilan foto peralatan laboratorium biologi untuk dijadikan konten produk. Penulis mengumpulkan data peralatan laboratorium biologi sesuai standar tingkat SMA dan yang ada di perguruan tinggi. Pengumpulan materi digunakan untuk memperoleh berbagai sumber yang akurat mengenai materi yang akan disajikan dalam ensiklopedia. Materi diperoleh dari beberapa buku antara lain: panduan teknis penggunaan alat dan bahan praktikum biologi, pengenalan laboratorium IPA-Biologi

Sekolah, dan sumber lain. Pengambilan foto dilakukan di Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Kemudian, tahap selanjutnya dilakukan pengembangan produk pendahuluan.

3. Mengembangkan produk awal
Tahapan ini terdiri atas: a) Menyiapkan materi dan foto peralatan laboratorium yang telah dikumpulkan. b) Pembuatan rancangan Ensiklopedia yang meliputi desain sampul, uraian materi, gambar yang disajikan, bentuk dan ukuran huruf. Rancangan desain dikonsultasikan kepada dosen pembimbing untuk diberi saran dan masukan. c) Pembuatan Ensiklopedia Laboratorium Biologi dan instrumen penilaian Ensiklopedia. Kemudian masuk pada tahap validasi.
4. Uji coba lapangan awal
Tahap ini adalah tahap validasi instrumen dan validasi produk. Validasi instrumen dilakukan oleh satu validator yaitu ahli instrumen, sedangkan validasi produk pada penelitian ini dilakukan tim penilai antara lain ahli media, ahli materi, dan guru/laboran biologi. Kegiatan validasi produk ini dilakukan dengan maksud untuk memberikan penilaian, saran dan masukan pada ensiklopedia yang selanjutnya digunakan untuk pedoman melakukan revisi produk utama.
5. Revisi desain/produk utama
Produk hasil revisi bertujuan untuk mendapatkan hasil ensiklopedia yang baik sebelum digunakan untuk uji coba lapangan utama.
6. Uji coba lapangan utama
Tahap ini dilakukan menggunakan ensiklopedia hasil revisi produk utama. Uji coba produk diujicobakan kepada 68 peserta didik dan 36 mahasiswa. Pengambilan sampel berdasar pada rumus Slovin (Hanifah, 2020), yaitu:

$$n = \frac{N}{1 + N(e)^2}$$

Keterangan:

n = jumlah sampel
N = jumlah populasi
e = batas toleransi kesalahan
(*error tolerance*)

Rancang Bangun Ensiklopedia Peralatan Laboratorium Biologi

Ensiklopedia dibuat dengan menggunakan aplikasi *Adobe InDesign*, dan dibantu dengan aplikasi *Adobe Photoshop CS6* untuk mengedit beberapa foto peralatan laboratorium. Aplikasi-aplikasi tersebut memiliki *tools* lebih banyak dibandingkan dengan aplikasi lain sehingga dapat lebih membantu dalam penyusunan ensiklopedia. Rancang bangun ensiklopedia dibuat dengan melalui beberapa tahap, antara lain; *install* aplikasi *Adobe InDesign*, *install* aplikasi *Adobe Photoshop*, membuat sampul dengan aplikasi *Photoshop*, memasukan materi-materi atau konten beserta gambar, mengedit foto atau gambar apabila perlu melalui tahap edit dengan aplikasi *Photoshop*, membuat *background* dengan *Photoshop*.

Penilaian Produk

1. Subjek Penilaian

Subjek penilaian kualitas produk pada penelitian ini adalah 1 validator instrumen, 1 ahli materi, 1 ahli media, 2 guru biologi dan 1 laboran biologi, kemudian 68 peserta didik dan 36 mahasiswa.

2. Tempat dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di SMA N 1 Pejagoan yang beralamat di Jalan Raya Sokka Km 4, Kebulusan, Kecamatan Pejagoan, Kabupaten Kebumen 54361, kemudian pada mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Penelitian ini dilaksanakan pada semester genap tahun ajaran 2020/2021 pada tanggal 30-31 Januari 2021 melalui *google forms*. Hal ini dilakukan karena masa pandemi Covid-19 sehingga tidak memungkinkan dilakukan secara tatap muka.

3. Jenis Data

Jenis data yang digunakan dalam penelitian pengembangan ini antara lain:

- a. Data mengenai kualitas ensiklopedia peralatan laboratorium biologi berdasarkan penilaian dari ahli media, ahli materi, guru biologi, dan laboran biologi.
- b. Data mengenai respon peserta didik dan mahasiswa terhadap ensiklopedia peralatan laboratorium biologi.

4. Instrumen Pengumpulan Data

Lembar penilaian kualitas ensiklopedia

Lembar penilaian ini digunakan untuk mengetahui kualitas ensiklopedia berdasarkan kriteria yang sudah ditetapkan. Penilaian ini dilakukan oleh ahli media, ahli materi, dan guru/laboran biologi. Kategori penilaian ini menggunakan *Skala Likert* dengan petunjuk: Sangat Baik = 5, Baik = 4, Cukup = 3, Kurang = 2, Sangat Kurang = 1 (Widoyoko, 2012).

Lembar respon peserta didik dan mahasiswa

Lembar respon peserta didik digunakan untuk mengetahui respon atau tanggapan peserta didik terhadap ensiklopedia peralatan laboratorium biologi yang dikembangkan. Penilaian ini menggunakan *Skala Likert* dengan petunjuk: Sangat Baik = 5, Baik = 4, Cukup = 3, Kurang = 2, Sangat Kurang = 1 (Widoyoko, 2012).

5. Teknik Analisis Data

- a. Data proses pengembangan produk, berupa saran dan masukan dari ahli media, ahli materi, guru/laboran biologi yang kemudian dijadikan dasar revisi.
- b. Data kualitas produk yang dihasilkan, berupa data kuantitatif yang diubah menjadi data kualitatif.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Dokumentasi Peralatan Laboratorium Biologi

Materi/isi ensiklopedia yang disusun berisi tentang peralatan laboratorium biologi yang digunakan di tingkat SMA dan Perguruan Tinggi. Peralatan ini sesuai dengan daftar peralatan laboratoium biologi SMA pada Peraturan Menteri Pendidikan Nasional No. 24 Tahun 2007, dan mengikuti peralatan yang tersedia di laboratorium terpadu Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Dokumentasi peralatan dilakukan di Laboratorium Biologi Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, hal ini dilakukan untuk memanfaatkan sarana yang telah tersedia. Selain itu Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga telah terakreditasi oleh Komite Akreditasi Nasional (Nugroho, 2016). Peralatan

laboratorium biologi yang dimuat dalam ensiklopedia dibagi menjadi 6 kategori berdasarkan bahan dasar alat, yaitu 1) bahan gelas/kaca, 2) bahan logam, 3) bahan kayu, 4) bahan porselen, 5) bahan plastik, dan 6) alat listrik. Selain itu, penyajian materi dalam ensiklopedia diurutkan menurut abjad supaya mudah dalam mempelajari.

Media pembelajaran yang mengaitkan penggunaan gambar/foto dengan materi pelajaran dapat membantu memudahkan peserta didik dalam memahami pembelajaran, sebuah gambar dapat mengandung arti/makna yang bermacam-macam. Kelebihan media gambar yaitu: 1) dapat membuat sesuatu menjadi lebih nyata, 2) dapat menghindari miskonsepsi, 3) dapat membantu memvisualisasikan benda, keterampilan, proses, dan ide-ide, sehingga membuat konsep menjadi lebih nyata, dan 4) tersedia dalam jumlah yang banyak (Beatty, 1981) dalam (Hidayat, 2015).

Salah satu kelemahan media pembelajaran yang disajikan dalam bentuk cetak (*printed media*) adalah materi pelajaran yang terlalu panjang sehingga cenderung menyebabkan kebosanan (Susilana, 2009) dalam (Hidayat, 2015). Dalam hal ini, penggunaan gambar dan warna dapat menjadi solusi untuk mengurangi efek kebosanan yang timbul dari media cetak.

Tabel 1. Daftar Peralatan Laboratorium yang Terdapat pada Ensiklopedia

| | | | | | |
|-------------------------------------|--|-----------------------------------|-------------------------|---------------------------------|-----------------------------|
| No. | Nama Alat | 20 | Kaki Tiga | 39 | Stopwatch |
| A. Kategori Bahan Gelas/Kaca | | 21 | Kawat Kasa | 40 | Sumbat Karet |
| 1 | Akuarium | 22 | Mikroskop Monokuler | F. Kategori Alat Listrik | |
| 2 | Cawan Petri | 23 | Mikroskop Stereo | 41 | Autoklaf |
| 3 | Corong | 24 | Mikrotom | 42 | Centrifuge |
| 4 | Enkas | 25 | Neraca Ohaus | 43 | DNA Sequencer |
| 5 | Gelas Arloji | 26 | Perangkat Batang Statif | 44 | Furnace |
| 6 | Gelas Beaker | 27 | Perangkat Bedah Hewan | 45 | Hot Plate Magnetic Stirrer |
| 7 | Gelas Benda | 28 | Sikat Tabung Reaksi | 46 | Laminar Air Flow |
| 8 | Gelas Penutup | 29 | Stetoskop | 47 | Lemari Asam |
| 9 | Gelas Ukur | 30 | Tensimeter | 48 | Mesin PCR |
| 10 | Labu Erlenmeyer | 31 | Alat Pemadam Api Ringan | 49 | Mikroskop Binokuler |
| 11 | Pembakar Spiritus | 32 | Safety Shower | 50 | Mikroskop Riset Binokuler |
| 12 | Pipet Tetes | C. Kategori Bahan Kayu | | 51 | Mikroskop Riset Stereo (3D) |
| 13 | Pipet Ukur | 33 | Kotak Preparat | 52 | Mikroskop Optilab |
| 14 | Respirometer | 34 | Penjepit Tabung Reaksi | 53 | Neraca Digital |
| 15 | Tabung Reaksi | 35 | Rak Tabung Reaksi | 54 | Oven |
| 16 | Termometer | D. Kategori Bahan Porselen | | 55 | Water Bath |
| 17 | Termometer Suhu Tanah | 36 | Lumpang dan Alu | 56 | Slide Warmer |
| 18 | Termometer Suhu Tubuh | E. Kategori Bahan Plastik | | 57 | Spektrofotometer UV-Vis |
| B. Kategori Bahan Logam | | 37 | Kotak Genetika | 58 | Vortex Mixer |
| 19 | Alat Timbang dan Pengukur Tinggi Badan | 38 | Model Kerangka Manusia | | |

Hasil Pengembangan Ensiklopedia

Produk yang dikembangkan yaitu berupa ensiklopedia peralatan laboratorium biologi. Ensiklopedia dapat dijadikan untuk melengkapi buku teks atau sumber belajar utama dan sebagai penyedia informasi baru dalam pembelajaran. Selain itu, dapat digunakan sebagai sumber belajar alternatif yang digunakan untuk memberikan informasi secara akurat dan terbaru serta dapat memperluas wawasan bagi pembacanya (Vanessa, 2013).

Pengembangan ensiklopedia diawali dengan pengumpulan informasi daftar peralatan laboratorium biologi dan konten materi berupa deskripsi alat dan foto/gambar. Konten yang

dimuat yaitu berdasarkan hasil dokumentasi foto peralatan laboratorium biologi laboratorium terpadu UIN Sunan Kalijaga beserta deskripsinya berdasarkan literatur.

Ensiklopedia peralatan laboratorium biologi disusun menggunakan *Adobe InDesign*. Aplikasi ini dapat digunakan untuk menyatukan teks dan foto/gambar atau *layouting*, selain itu juga memiliki kelebihan untuk mendesain sebuah buku, yaitu dengan tools yang lebih banyak sehingga mendukung penyusunan buku ensiklopedia. Selain itu, aplikasi tersebut juga menghasilkan produk dengan resolusi tinggi serta kualitas profesional (Cruise dan Kelly, 2010) dalam (Pamungkas, 2018). Selain aplikasi *InDesign*, penulis menggunakan aplikasi *Adobe Photoshop CS6* untuk mengedit foto dan gambar.



Gambar 2. (a) Tampilan sampul bagian depan dan (b) sampul bagian belakang ensiklopedia peralatan laboratorium biologi

Ensiklopedia peralatan laboratorium biologi disusun merujuk pada kebutuhan alat laboratorium SMA dengan berdasarkan Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007 tentang Standar Sarana dan Prasarana untuk SD/MI, SMP/MTs, dan SMA/MA, dalam penelitian ini berfokus pada peralatan laboratorium biologi SMA. Kemudian peralatan lain merujuk pada peralatan laboratorium biologi yang terdapat pada Laboratorium Terpadu Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.

Dalam memberikan informasi, ensiklopedia lebih mudah dimengerti dibandingkan dengan buku teks atau buku pelajaran. Hal ini disebabkan karena ensiklopedia hanya membahas satu bahasan pada suatu objek dan pembahasannya cukup informatif. Selain itu, penataannya biasanya disesuaikan berdasarkan abjad atau pengelompokkan tertentu, sehingga mudah untuk digunakan (Pratiwi, 2014). Ciri lain yang dimiliki oleh ensiklopedia adalah informasi yang disajikan biasanya disertai dengan gambar atau ilustrasi sehingga menarik dan memungkinkan pembacanya untuk mendapatkan informasi yang diinginkan (Sulistiyawati dan Hedianti, 2015).

Hasil Penilaian Ensiklopedia

Penilaian produk ensiklopedia dilakukan oleh para ahli, guru/laboran biologi, peserta didik, dan mahasiswa. Kemudian diperoleh nilai sebagai berikut:

1) Penilaian oleh Ahli Media

Penilaian ini dilakukan oleh ahli media yang berjumlah satu orang. Komponen penilaian terdiri atas dua aspek, yaitu aspek bahasa dan gambar serta aspek kegrafikan yang mencakup penggunaan *font*; jenis dan ukuran serta *layout* dan tata letak dan desain tampilan. Berdasarkan hasil penilaian oleh ahli media menunjukkan bahwa “ensiklopedia peralatan laboratorium

biologi” yang telah disusun secara keseluruhan memiliki kualitas dengan kategori “Baik” dengan persentase sebesar 80%.

Tabel 2. Hasil penilaian (skor) oleh Ahli Media

| No. | Aspek | Skor Tertinggi | Skor diperoleh | Persentase | Kategori |
|---------------|-------------------|----------------|----------------|------------|-------------|
| 1. | Bahasa dan Gambar | 35 | 28 | 80% | Baik |
| 2. | Kegrafikan | 40 | 32 | 80% | Baik |
| Jumlah | | 75 | 60 | 80% | Baik |

2) Penilaian oleh Ahli Materi

Penilaian oleh ahli materi yang berjumlah satu orang, ditinjau dari materi/isi ensiklopedia. Hal ini penting dilakukan supaya tidak terjadi miskonsepsi mengenai apa yang disajikan oleh penulis dalam ensiklopedia. Hasil penilaian ahli materi mengenai “ensiklopedia peralatan laboratorium biologi” secara keseluruhan menunjukkan kualitas dengan kategori “Baik” dengan persentase yang diperoleh yaitu sebesar 78%.

Tabel 3. Hasil penilaian (skor) oleh Ahli Materi

| No. | Aspek | Skor Tertinggi | Skor diperoleh | Persentase | Kategori |
|---------------|------------|----------------|----------------|------------|-------------|
| 1. | Materi/Isi | 40 | 30 | 75% | Baik |
| 2. | Penyajian | 10 | 8 | 80% | Baik |
| Jumlah | | 50 | 38 | 78% | Baik |

3) Penilaian Guru dan Laboran Biologi

Penilaian ini dilakukan oleh guru biologi berjumlah dua orang dan satu laboran biologi, bertujuan untuk mengetahui kualitas ensiklopedia peralatan laboratorium biologi sebagai sumber belajar peserta didik dan mahasiswa. Hasil penilaian guru dan laboran biologi menunjukkan bahwa “ensiklopedia peralatan laboratorium biologi” yang disusun secara keseluruhan memiliki kualitas “Sangat Baik” dengan persentase 97%.

Tabel 4. Hasil penilaian (skor) oleh guru dan laboran biologi

| No. | Aspek | Skor Tertinggi | Skor diperoleh | Persentase | Kategori |
|---------------|-------------------------|----------------|----------------|------------|--------------------|
| 1. | Materi/Isi | 15 | 14,33 | 96% | Sangat Baik |
| 2. | Penggunaan Ensiklopedia | 10 | 10 | 100% | Sangat Baik |
| 3. | Penyajian | 10 | 9,67 | 97% | Sangat Baik |
| 4. | Bahasa dan Gambar | 25 | 24,67 | 99% | Sangat Baik |
| 5. | Kegrafikan | 15 | 14,33 | 96% | Sangat Baik |
| Jumlah | | 75 | 73 | 97% | Sangat Baik |

4) Respon Peserta Didik dan Mahasiswa

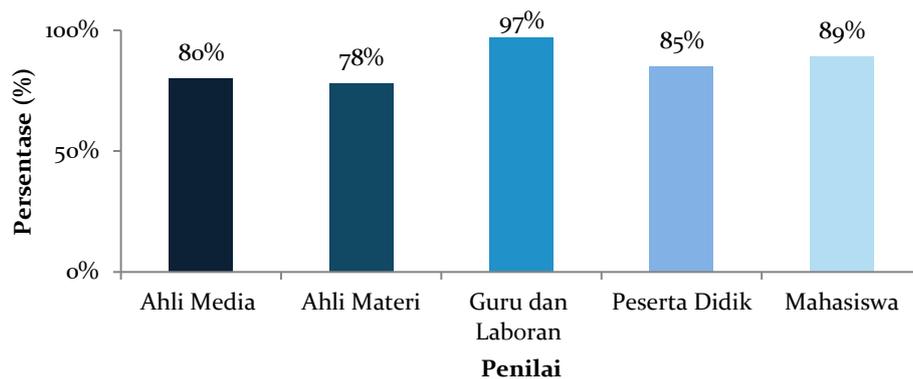
Uji coba ini dilakukan oleh 68 peserta didik dan 36 mahasiswa, yang bertujuan untuk mengetahui respon peserta didik dan mahasiswa terhadap ensiklopedia yang telah disusun. Hasil penilaian peserta didik menunjukkan bahwa “ensiklopedia peralatan laboratorium biologi” yang disusun secara keseluruhan memiliki kualitas “Sangat Baik” dengan persentase 85%. Penilaian ini dilakukan melalui *google forms* dikarenakan keadaan pandemi Covid-19 sehingga tidak memungkinkan untuk dilakukan secara tatap muka.

Tabel 5. Hasil penilaian (skor) oleh peserta didik

| No. | Aspek | Skor Tertinggi | Skor diperoleh | Persentase | Kategori |
|---------------|--------------------------------|----------------|----------------|------------|--------------------|
| 1. | Materi/Isi | 10 | 8,51 | 85% | Sangat Baik |
| 2. | Bahasa dan Gambar | 15 | 12,63 | 86% | Sangat Baik |
| 3. | Penyajian | 15 | 12,49 | 83% | Sangat Baik |
| 4. | Kebermanfaatan Ensiklopedia | 10 | 8,65 | 87% | Sangat Baik |
| Jumlah | | 50 | 42,28 | 85% | Sangat Baik |

Tabel 6. Hasil penilaian (skor) oleh Mahasiswa

| No. | Aspek | Skor Tertinggi | Skor diperoleh | Persentase | Kategori |
|---------------|--------------------------------|----------------|----------------|------------|--------------------|
| 1. | Materi/Isi | 5 | 4,47 | 89% | Sangat Baik |
| 2. | Bahasa dan Gambar | 15 | 13,19 | 88% | Sangat Baik |
| 3. | Penyajian | 15 | 13,22 | 88% | Sangat Baik |
| 4. | Kebermanfaatan Ensiklopedia | 15 | 13,55 | 90% | Sangat Baik |
| Jumlah | | 50 | 44,43 | 89% | Sangat Baik |



Gambar 3. Persentase rata-rata hasil penilaian keseluruhan

Materi dalam ensiklopedia memuat berbagai jenis alat laboratorium biologi. Deskripsi mengenai peralatan laboratorium hanya dibatasi pada deskripsi alat dan fungsi alat. Hal ini dilakukan karena tingkat pemahaman peserta didik dan mahasiswa yang berbeda. Selain itu, penggunaan pada beberapa alat membutuhkan pendalaman materi dan menggunakan instruksi khusus, sehingga materi ensiklopedia hanya dibatasi pada deskripsi alat dan fungsi alat dengan menggunakan bahasa yang lebih umum.

Materi/isi ensiklopedia selain menyajikan peralatan laboratorium biologi, memuat beberapa hal antara lain; tata tertib di laboratorium, kesehatan dan keselamatan kerja di laboratorium biologi, alat pelindung diri, dan alat keselamatan laboratorium. Tata tertib di laboratorium berisi tentang perintah dan larangan selama bekerja di laboratorium.

Kesehatan dan keselamatan kerja memuat tentang beberapa sumber yang dapat menyebabkan kecelakaan di laboratorium, usaha pencegahan untuk menghindari terjadinya kecelakaan kerja, pertolongan pertama pada kecelakaan kerja, dan beberapa kemungkinan kecelakaan yang dapat terjadi di laboratorium biologi. Dalam hal ini, Kesehatan dan Keselamatan

Kerja (K3) merupakan ilmu pengetahuan dan pemikiran yang dibuat untuk melindungi baik tenaga kerja maupun karya dan budayanya yaitu menciptakan kondisi di tempat kerja sesuai dengan standar dan perundangan yang berlaku dan teratur pelaksanaannya (Hati, 2015). Ruang lingkup dalam penerapan K3 di laboratorium dapat meminimalkan kecelakaan kerja seperti potensi bahaya dari bahan kimia, biologi, fisik, radiasi, serta *musculoskeletal stress* (OSHA, 2011) dalam (Maharani, 2018).

Alat Pelindung Diri (APD) merupakan suatu alat yang mempunyai kemampuan untuk melindungi seseorang dengan fungsi mengisolasi sebagian atau seluruh tubuh dari potensi bahaya di tempat kerja (Permenakertrans RI, 2010). Beberapa alat tersebut meliputi jas laboratorium, sarung tangan, pelindung mata dan muka, sepatu, dan masker. Sedangkan, alat keselamatan laboratorium yang tersedia di laboratorium biologi yaitu berupa alat pemadam api ringan (APAR), dan keran pencuci seluruh badan (*eyewash fountain & safety shower*).

Kecelakaan kerja adalah kejadian jelas yang tidak dikehendaki dan tidak diduga sebelumnya, yang dapat menimbulkan kerugian baik waktu, harta benda, peralatan maupun korban jiwa yang terjadi dalam suatu proses kerja (Cahyaningrum, 2019). Heinrich dalam Cahyaningrum (2019) menyatakan bahwa, kecelakaan kerja terjadi karena faktor bawaan, kurangnya pengetahuan dan keahlian dalam melakukan pekerjaan, lingkungan sosial, dan lingkungan kerja yang tidak tepat. Beberapa kesalahan manusia yang menjadi penyebab kecelakaan kerja antara lain; lalai dan ceroboh dalam bekerja, tidak disiplin melaksanakan peraturan keselamatan kerja termasuk dalam menggunakan alat pelindung diri, tidak melaksanakan prosedur kerja sesuai dengan yang diberikan, dan keterbatasan pengetahuan.

Ensiklopedia laboratorium biologi yang telah disusun diharapkan dapat membantu memperkenalkan berbagai macam peralatan laboratorium biologi kepada peserta didik, mahasiswa khususnya mahasiswa program studi pendidikan biologi dan untuk membantu guru/laboran biologi dalam memperkenalkan peralatan laboratorium sebelum melaksanakan praktikum, sehingga kegiatan praktikum di laboratorium dapat berjalan dengan baik.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Terdapat 58 peralatan laboratorium biologi secara keseluruhan yang digunakan dalam praktikum biologi dan dapat didokumentasikan oleh penulis kemudian disajikan dalam ensiklopedia yang termasuk dalam enam kategori berdasarkan bahan dasar alat, antara lain; alat laboratorium kategori bahan gelas/kaca, kategori bahan logam, kategori bahan kayu, kategori bahan porselen, kategori bahan plastik/karet, dan alat laboratorium kategori alat listrik.
2. Secara garis besar rancang bangun ensiklopedia peralatan laboratorium biologi melalui beberapa tahap, antara lain; (1) melakukan dokumentasi foto alat dan mengumpulkan bahan materi sebagai konten, (2) menentukan konsep desain dan *layout*, (3) menginstal aplikasi *Adobe InDesign* dan *Adobe Photoshop*, dan (4) memasukan bahan materi dan foto sesuai dengan konsep yang telah ditentukan.
3. Kualitas “ensiklopedia peralatan laboratorium biologi” oleh ahli media mendapatkan nilai Baik dengan persentase 80%, oleh ahli materi mendapatkan nilai Baik dengan persentase 78%, kemudian mendapatkan nilai Sangat Baik dari guru dan laboran biologi dengan persentase 97%.

4. Respon peserta didik mendapatkan nilai Sangat Baik dengan persentase 85%, serta perolehan nilai dari mahasiswa adalah Sangat Baik dengan persentase 89%.

DAFTAR PUSTAKA

- Andriani, Ririn. 2016. Pengenalan Alat-Alat Laboratorium Mikrobiologi untuk Mengatasi Keselamatan Kerja dan Keberhasilan Praktikum. *Jurnal Mikrobiologi*. **01**, no. 01.
- Azizah. 2019. Pengembangan Media Pembelajaran *Stopmotion* Berbasis *Inquiry* Menggunakan Model Borg and Gall. *Skripsi*. Universitas Jember
- Cahyaningrum, Dwi., Hanif Tegar M. Sari., Dini Iswandari. 2019. Faktor-Faktor yang Berhubungan dengan kejadian Kecelakaan Kerja di Laboratorium Pendidikan. *Jurnal Pengelolaan Laboratorium Pendidikan*. **2**: 41-47.
- Carin, A & Sund. 1997. *Teaching Modern Science*. New Jersey: Prentice hall.
- Hanifah, Wanda. K.Y.S. Putri. 2020. Efektivitas Komunikasi Google *Classroom* sebagai Media Pembelajaran Jarak Jauh pada Mahasiswa Ilmu Komunikasi Universitas Negeri Jakarta Angkatan 2018. *Medialog: Jurnal Ilmu Komunikasi*. **III**: 24-35.
- Hati, S. W. 2015. Analisis Keselamatan dan Kesehatan Kerja (K3) pada Pembelajaran di Laboratorium Program Studi Teknik Mesin Politeknik Negeri Batam. *Prosiding SNE” Pembangunan Manusia Melalui Pendidikan dalam Menghadapi ASEAN Economic Community 2015”*.
- Hidayat, Arif., Sulisty Saputro dan J.S. Sukardjo. 2015. Pengembangan Media Pembelajaran Ensiklopedia Hukum-Hukum Dasar Kimia untuk Pembelajaran Kimia Kelas X SMAN 1 Boyolali dan SMA 1 Teras. *Jurnal Pendidikan Kimia*. **4**: 47-56.
- Maharani, R. Ika., Fitri Arum Sasi. 2018. Analisis Cek List Keselamatan dan Kesehatan Kerja di Laboratorium Biologi FMIPA UNNES. *Integrated Lab Journal* **6**: 1-12.
- Noviar, Dian. Sulistiyawati. 2014. Pengembangan Ensiklopedia IPA Terpadu Berbasis Potensi Lokal Sebagai Bahan Ajar Mandiri bagi Siswa SD/MI. *Jurnal Biologi, Sains, Lingkungan, dan Pembelajarannya*. **11**: 1060-1068
- Nugroho, Agung. 2016. Validasi Metode Pengujian Viskositas MU01/VIS/2011 di Laboratorium Terpadu Dengan Menggunakan Viskometer Brookfield. *Integrated Lab Journal*. **4**: 87-94.
- Paidi. 2012. *Metodologi Penelitian Pendidikan Biologi*. Yogyakarta: UNY Press.
- Pamungkas, K.T. 2018. Ensiklopedia Burung Taman Hutan Raya Raden Soerjo Sebagai Sumber Belajar Mandiri. *Skripsi*. Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta.
- Peraturan Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia Nomor 24 Tahun 2007. *Tentang sarana dan Prasarana Untuk Sekolah Dasar/Madrasah Ibtidaiyah (SD/MI), Sekolah Menengah Pertama/Madrasah Tsanawiyah (SMP/MTs), dan Sekolah Menengah Atas/Madrasah Aliyah (SMA/MA)*. Jakarta: Menteri Pendidikan Nasional.
- Permenakertrans RI. 2010. Peraturan Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia Nomor Per.08/MEN/VII/2010 Tentang Alat Pelindung Diri. Jakarta: Menteri Tenaga Kerja dan Transmigrasi Republik Indonesia.
- Pratiwi, Harini Citra dan Abdul Manan. 2015. Teknik Dasar Histologi pada Ikan Gurami (*Osphronemus gouramy*). *Jurnal Ilmiah Perikanan dan Kelautan*. **7**: 153-157.
- Sadjati, Ida Malati. 2013. Persepsi Mahasiswa tentang Penyelenggaraan Praktikum pada Pendidikan Tinggi Terbuka Jarak Jauh. *Jurnal Pendidikan Terbuka*. **14**: 45-56.

- Sudarisman, Suciati. 2010. Membangun Karakteristik Peserta Didik melalui Pembelajaran Biologi Berbasis Keterampilan Proses. *Seminar Nasional Pendidikan Biologi UNS*. Hlm 237-243.
- Sulistiyawati dan Hedianti Rezki. 2015. Pengembangan Ensiklopedia Peralatan Labratorium Biologi sebagai Sumber Belajar Biologi untuk Siswa Kelas VII SMP/MTs. *Seminar Nasional XII Pendidikan Biologi FKIP*. Universitas Negeri Surakarta: 77-84.
- Vanessa, Gabriela. 2013. Pembuatan Ensiklopedia Hewan Punah dan Terancam Punah Bebas Web. *Caliptra*. 2: 1-6.
- Widoyoko, Eko Putro. 2012. *Teknik Penyusunan Instrumen Penelitian*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.