

Development of Electronic Student Worksheets Based on Research of Potential *Annona muricata* L. as Antibacterial in Biology Learning

Kurnia Widiyani, Dewi Jumiarni, Bhakti Karyadi, Yennita, Sri Irawati

Jurusan Pendidikan Biologi Universitas Bengkulu, Kota Bengkulu, Indonesia

*email: kurniawidiyani21@gmail.com

Abstract: This study aims to produce E-LKPD teaching materials for class X bacteria based on the Inhibitory Test of Soursop Leaf Extract (*Annona muricata* L) against *Escherichia coli* bacteria, determine the feasibility of E-LKPD and determine the student response test on bacterial material. This type of research is research and development using the Borg and Gall model (1989) with stages of potential and problems, data collection, product design, design validation, and design revision. The research was conducted at the University of Bengkulu and the feasibility test was carried out by validators of media experts, material experts, and practitioner experts and continued with a response test conducted by 12 students at SMAN 8 Bengkulu City, MIPA class. The teaching materials that have been compiled and developed get a validation value from material experts 90,62% with very feasible criteria, media experts 96,42% with very feasible criteria, and 100% practitioner experts with very feasible criteria and a response test of 91,51 % with very good criteria. E-LKPD can be used to test the use of biology teaching materials for class X SMA for bacteria.

Keywords: E-LKPD, Teaching Materials, Inhibitory Test, *Escherichia coli*.

PENDAHULUAN

Kebijakan pemerintah untuk mencapai tujuan pendidikan nasional adalah dengan menyusun kurikulum 2013. Kurikulum 2013 yang diterapkan saat ini diharapkan dapat menghasilkan generasi penerus bangsa yang produktif, kreatif, inovatif dan berkarakter. Menurut Abidin (2014), kurikulum 2013 merupakan pembelajaran yang menuntut peserta didik untuk merangkai pengalaman belajar dengan bekerja secara ilmiah. Proses pembelajaran dilakukan berlandaskan pada pendekatan ilmiah (*scientific approach*).

Kurikulum 2013 menekankan bahwa proses pembelajaran berpusat pada peserta didik (*student center*) yang menjadi pusat pembelajarannya. Sehingga menuntut guru untuk mengembangkan strategi pembelajaran dan bahan ajar yang lebih efektif. Pengembangan bahan ajar yang memanfaatkan lingkungan sebagai sumber belajar merupakan perangkat yang penting dalam pembelajaran. Salah satu bahan ajar yang dapat dikembangkan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran yaitu dengan mengembangkan LKPD berbasis elektronik (E-LKPD). E-LKPD yang dikembangkan diharapkan dapat mendukung pembelajaran secara *online*, sehingga menjadi alternatif untuk pembelajaran *daring* pada masa pandemi.

Hasil observasi dan informasi dari beberapa guru biologi SMA di Kota Bengkulu sebagian besar kegiatan pembelajaran masih menggunakan LKPD dari penerbit nasional. Pemanfaatan potensi lingkungan sebagai sumber belum dilakukan secara optimal khususnya dalam pembelajaran biologi. Penggunaan bahan ajar dengan memanfaatkan lingkungan mendorong pembelajaran secara terpadu antara teori dan fakta yang ditemukan dalam kehidupan sehari-hari, sehingga pembelajaran lebih kontekstual dan bermakna bagi peserta didik (Cahyaningrum, 2017). Pembelajaran dengan memanfaatkan lingkungan alam sekitar dapat mengembangkan kemampuan kognitif, psikomotor, dan sikap peserta didik (Karyadi, 2016; Karyadi, 2017; Karyadi, 2018).

Berdasarkan uraian di atas sangat menarik untuk mengembangkan bahan ajar dalam bentuk berupa E-LKPD dengan memanfaatkan potensi lingkungan sekitar sebagai bahan ajar biologi di SMA. Potensi lingkungan yang paling ditemukan dalam kehidupan masyarakat adalah pemanfaatan tumbuhan untuk pengobatan secara tradisional, antara lain pemanfaatan daun sirsak (*Annona muricata* L) sebagai antibakteri, khususnya untuk mengobati penyakit diare (Hutapea, 1993; Sari, 2010, Permatasari, 2013).

E-LKPD berbasis riset dikembangkan berdasarkan analisis potensi lingkungan dengan konten sajian materi merupakan hasil uji penelitian tentang pengaruh ekstrak daun *Annona muricata* L sebagai antibakteri *Escherichia coli*. Kerangka isi E-LKPD menampilkan simulasi-simulasi dengan memadukan teks, video, animasi dan gambar data hasil penelitian. Materi yang terkandung dalam E-LKPD sebagai suplemen untuk pokok bahasan tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan.

METODE

Jenis penelitian ini adalah Penelitian dan Pengembangan atau *Research and Development* (R&D). Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini mengacu pada Model R&D dengan model *Borg and Gall* yang terdiri dari sepuluh tahap yaitu Potensi dan Masalah, Pengumpulan Data, Desain Produk, Validasi Desain, Revisi



Desain, Uji Coba Produk, Revisi Produk, Uji coba Pemaikaaian, Revisi Desain, dan Diseminasi (*Borg and Gall*, 1983 dan Meredith, 2003). Pada paper ini penulis membatasi sampai pada uji coba produk secara terbatas.

Teknik pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini adalah teknik wawancara, angket, dan studi pustaka. Wawancara dengan guru biologi kelas X SMAN 8 Kota Bengkulu untuk analisis kurikulum dan analisis kebutuhan. Angket validasi digunakan untuk menilai kelayakan E-LKPD oleh ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi dan uji respon peserta didik. Serta studi pustaka digunakan untuk memperoleh data pendukung atau literatur terkait penelitian.

Jenis data yang diperoleh pada penelitian ini terdiri atas data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif berupa saran dan masukan dari ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi kemudian akan diambil beberapa saja yang sekiranya perlu untuk pengembangan/penyempurnaan produk bahan ajar ini. Data kuantitatif diperoleh dari angket berupa pernyataan atau kalimat yang nantinya diubah ke dalam bentuk angka yang diisi oleh ahli materi, ahli media, ahli praktisi serta peserta didik. Menurut Arikunto (2010), data kuantitatif yang berwujud angka-angka hasil perhitungan atau pengukuran dapat diproses dengan cara dijumlah, dibandingkan dengan jumlah yang diharapkan dan diperoleh persentase. Teknik analisis data kelayakan oleh para ahli dianalisis menggunakan rumus berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor lembar validasi}}{\text{Skor maksimal}} \times 100\%$$

Kemudian hasil dianalisis data kelayakan diinterpretasikan pada Tabel 1 sebagai berikut:

Tabel 1. Kriteria Interpretasi Skor Uji Kelayakan

Persentase (%)	Kriteria
0-20	Sangat Tidak Layak
21-40	Tidak Layak
41-60	Cukup Layak
61-80	Layak
81-100	Sangat Layak

(Riduwan, 2010).

Untuk mengetahui respon peserta didik terhadap E-LKPD yang dikembangkan pada pembelajaran biologi digunakan angket. Angket tersebut meliputi aspek tampilan desain, isi materi dan kebermanfaatannya. Untuk mengetahui respon peserta didik dalam penelitian ini dianalisis dengan persamaan persentase sebagai berikut:

$$\text{Presentase Respon Siswa} = \frac{\text{Skor total}}{\text{Skor maksimal}} \times 100 \%$$

Kemudian hasil analisis data kelayakan diinterpretasikan pada Tabel 2 sebagai berikut:

Tabel 2. Kriteria Penilaian Uji Respon

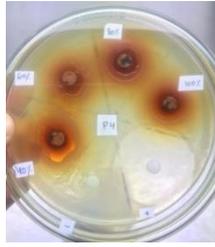
Persentase (%)	Kriteria
0-39	Sangat Kurang
40-54	Kurang
55-69	Cukup
70-84	Baik
85-100	Sangat baik

(Riduwan, 2010).

HASIL DAN PEMBAHASAN

Tumbuhan daun sirsak (*Annona muricata L*) memiliki kandungan senyawa diantaranya yaitu flavonoid, saponin, tanin dan alkaloid yang berpotensi sebagai bahan untuk menghindari penyakit infeksi bakteri (Permatasari, 2013). Daun sirsak merupakan salah satu tanaman yang digunakan sebagai antibakteri khususnya untuk mengobati penyakit diare (Hutapea, 1993).

Ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) mempunyai daya hambat terhadap bakteri *Escherichia coli*. Daya hambat paling kuat pada konsentrasi 100% dengan luas zona hambat sebesar 13,51 mm yang digolongkan dalam kategori kuat dalam menghambat bakteri *Escherichia coli*. Tetapi efektivitas ekstrak daun sirsak (*Annona muricata L*) lebih kecil dibandingkan dengan antibiotik Ciprofloxacin.



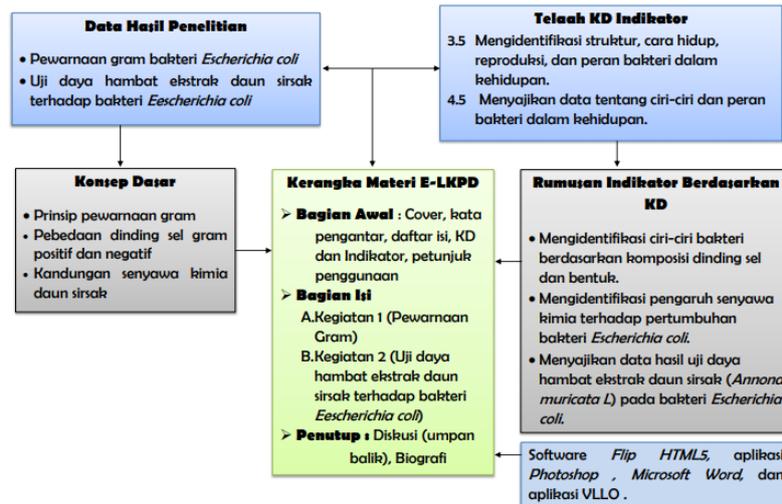
Gambar 1. Hasil Uji Daya Hambat

Hasil uji daya hambat ekstrak daun sirsak terhadap bakteri *Escherichia coli* sangat menunjang untuk dikembangkan menjadi bahan ajar berbasis kontekstual sebagai suplemen mata pelajaran biologi materi bakteri. Hal ini sesuai menurut Ruswandi (2008), pemanfaatan lingkungan sebagai media pembelajaran akan menjadikan proses belajar mengajar menjadi lebih bermakna karena peserta didik dihadapkan pada peristiwa dan keadaan yang sebenarnya. Sehingga pengetahuan yang dipelajari peserta didik menjadi lebih nyata dan faktual melalui pengetahuan mengenai pemanfaatan obat-obatan tradisional.

Produk E-LKPD yang akan dikembangkan berdasarkan atas analisis kinerja dan kebutuhan. Analisis kinerja dilakukan dengan mengumpulkan bahan-bahan pendukung seperti kajian materi dari berbagai literatur baik itu dari buku paket Biologi kelas X SMA, menganalisis beberapa jurnal yang berkaitan dengan materi bakteri kelas X SMA serta menganalisis kurikulum yang digunakan pada mata pelajaran Biologi kelas X. Analisis kurikulum meliputi kegiatan menganalisis kurikulum yang dipakai di SMA dan Kompetensi Dasar (KD) yang dipakai dalam pembelajaran biologi pada materi Eubacteria khususnya pada sub materi Bakteri kelas X. Berdasarkan hasil analisis kurikulum ditentukan Kompetensi Dasar (KD) yang terkait dengan materi tersebut adalah sebagai berikut :

Tabel 3. Analisis Kurikulum

Kompetensi Dasar	Indikator
3.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan.	3.5.1 Mengidentifikasi ciri-ciri bakteri <i>Escherichia coli</i> berdasarkan komposisi dinding sel dan bentuk.
4.5 Menyajikan data tentang ciri-ciri dan peran bakteri dalam kehidupan.	4.5.1 Mengidentifikasi senyawa kimia terhadap pertumbuhan bakteri <i>Escherichia coli</i> . 4.5.2 Menyajikan data hasil uji daya hambat ekstrak daun sirsak (<i>Annona muricata L</i>) Terhadap bakteri <i>Escherichia coli</i> dalam bentuk video dan tabel.



E-LKPD yang dikembangkan mengandung 2 (dua) unsur bagian utama yang telah disesuaikan dengan kebutuhan peneliti yaitu: Bagian pertama merupakan Komponen Pendukung yang terdiri dari Cover; Kata Pengantar; Daftar Isi; Lembar Komponen E-LKPD; Biografi Penulis. Sedangkan pada bagian kedua merupakan Bagian isi/Materi yang terdiri dari Kompetensi Dasar; Indikator; Tujuan Pembelajaran; Pengantar Materi; Bahan Diskusi.



Komponen isi E-LKPD menampilkan simulasi-simulasi dengan memadukan teks, video, animasi tentang prosedur pewarnaan gram; uji daya hambat daun sirsak; dan gambar data hasil penelitian yang dapat membantu pemahaman peserta didik. Pada bagian ini disajikan beberapa pertanyaan tentang konsep-konsep dasar dan lanjut sebagai bahan diskusi. Materi yang dikembangkan secara konseptual dapat dijadikan materi tambahan atau pengayaan bagi peserta didik yang telah mencapai Kriteria Ketuntasan Minimal (KKM).

Hasil validasi ahli materi, ahli media, dan ahli praktisi dapat dilihat pada tabel 4 sebagai berikut:

Tabel 4. Hasil Validasi Ahli

No	Validator	Persentase	Kategori
1	Ahli Materi	90,62%	Sangat Layak
2	Ahli Media	96,4%	Sangat Layak
3	Ahli Praktisi	100%	Sangat Layak

Berdasarkan tabel diatas menunjukkan bahwa secara umum E-LKPD materi bakteri sangat layak digunakan sebagai bahan ajar tambahan (Suplemen) pada materi bakteri pada pembelajaran biologi kelas X. Hal ini merujuk pada Riduwan (2010) menyatakan bahwa jika hasil validasi berada pada persentase antara 81%-100% dikategorikan sangat layak untuk digunakan. E-LKPD yang dikatakan sangat layak oleh ahli kemudian dilakukan uji respon peserta didik.

Hasil uji respon yang dicobakan kepada 12 peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 8 Kota Bengkulu. Hasil uji coba tersebut digunakan untuk menilai E-LKPD yang telah dikembangkan, lalu hasil penilaian tersebut dianalisis bagaimana respon peserta didik terhadap E-LKPD yang dikembangkan dari segi aspek tampilan desain, isi materi, dan kebermanfaatan. Data hasil uji respon diperoleh dari hasil penilaian 12 orang peserta didik



kelas X MIPA 1 SMAN 8 Kota Bengkulu dengan presentase sebesar 91,51% dengan kriteria sangat baik. Hasil uji respon peserta didik dapat dilihat pada Tabel 5 sebagai berikut:

Tabel 5. Hasil Uji Respon Peserta Didik

No	Aspek	Persentase	Kategori
1	Tampilan Desain	89,02%	Sangat Baik
2	Isi Materi	86,23%	Sangat Baik
3	Kebermanfaatan	99,3%	Sangat Baik
Rata-rata		91,51%	Sangat Baik

Berdasarkan pengembangan E-LKPD materi bakteri yang telah dikembangkan menggunakan *software Flip HTML5*, mempunyai karakteristik sebagai berikut: 1) Fitur lengkap (bisa menambahkan gambar, video, hyperlink, dll), 2) Tampilan berbentuk *flipbook*, 3) Praktis (dapat diakses menggunakan Android/Ios) dan 4) Mendukung pembelajaran kontekstual. Output E-LKPD yang dikembangkan berbentuk *HTML* yang dapat dibuka melalui *Google/Safari* menggunakan jaringan internet.

Pada proses pengembangan E-LKPD sebagai bahan ajar, supaya diperoleh E-LKPD yang layak digunakan sebagai bahan ajar yang baik maka perlu adanya suatu penilaian. Penilaian dari ahli materi, ahli media dan ahli praktisi bertujuan untuk menghasilkan E-LKPD sebagai bahan ajar yang valid dari segi materi maupun tampilan.

Proses penialaian E-LKPD materi bakteri kelas X SMA selanjutnya adalah uji respon peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 8 Kota Bengkulu yang berjumlah 12 orang. Hasil uji respon ini sebesar 91,51% dengan kategori sangat baik. Adapun komponen (Aspek) yang dinilai pada uji kepraktisan ini terdiri dari 3 komponen yaitu tampilan desain, isi materi dan kebermanfaatan.

Berdasarkan uji validasi dan uji respon didapatkan bahwa E-LKPD ini bisa digunakan sebagai bahan ajar pada mata pelajaran biologi kelas X MIPA SMA pada proses pembelajaran. Dengan hasil uji kelayakan tersebut maka E-LKPD materi bakteri kelas X SMA yang telah dikembangkan sangat layak digunakan untuk proses pembelajaran biologi khususnya materi bakteri kelas X SMA. Hal ini sesuai dengan pernyataan Clara (2017), bahwa penyajian manfaat E-LKPD sudah benar dan baik sehingga hal tersebut sangat memungkinkan bagi peserta didik ataupun pengguna E-LKPD meningkatkan motivasi belajar serta ketertarikan dalam menggunakan LKPD berbasis elektronik (E-LKPD).

E-LKPD yang dikembangkan secara umum sangat menarik bagi peserta didik karena menyajikan tata grafis, warna yang sangat menarik, ilustrasi gambar, dan video yang berisi materi pewarnaan gram; uji daya hambat bakteri; dan gambar data hasil penelitian yang dapat membantu pemahaman peserta didik. Sehingga E-LKPD tersebut dapat dijadikan bahan ajar yang mendukung pembelajaran biologi jarak jauh (daring) pada masa pandemi *Covid-19* saat ini.

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian yang dilakukan dapat diperoleh kesimpulan yaitu:

1. E-LKPD materi bakteri yang telah dikembangkan menunjukkan rata-rata presentase mencapai 90,62% dengan kriteria sangat layak sebagai bahan ajar untuk mencapai pembelajaran biologi kelas X SMA.
2. Respon peserta didik kelas X MIPA 1 SMAN 8 Kota Bengkulu terhadap E-LKPD materi bakteri sangat baik dengan rata-rata persentase 91,51% dengan kategori sangat baik.

UCAPAN TERIMAKASIH

Penelitian ini dapat dilaksanakan dengan baik berkat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu peneliti mengucapkan terima kasih kepada Laboratorium Pembelajaran FKIP Universitas Bengkulu, dan SMAN 8 Kota Bengkulu.

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin. (2014). *Desain Sistem Pembelajaran dalam Konteks Kurikulum*. Bandung: Refika Aditama.
- Arikunto, Suharsimi. (2010). *Prosedur Penelitian : Suatu Pendekatan Praktis*, edisi revisi. Jakarta : Rineka Cipta.
- Borg, W.R & Gall, M.D.Gall. (1983). *Education Research : An Introduction*, Fifth Edition. New York : Longman.
- Cahyaningrum, D.R., Nurjayadi, M., dan Rahman, A. (2017). Pengembangan E-Module Kimia Berbasis POGIL (Process Oriented Guided Inquiry Learning) pada Materi Reaksi-Oksidasi Sebagai Sumber Belajar Peserta Didik. *Artikel Riset Pendidikan Kimia*, Volume 7(1).
- Clara, Ardila., Abdurrahman., dan Feriansyah. (2017). Pengembangan E-LKPD Berbasis STEM untuk Menumbuhkan Keterampilan Berpikir Kreatif Siswa. *Jurnal Pembelajaran Fisika* 5. Vol. 3(4).



- Damayanti, D.S., Ngazizah, N., & K, E.S. (2013). Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Dengan Pendekatan Inkuiri Terbimbing Untuk Mengoptimalkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik Pada Materi Listrik Dinamis SMA Negeri 3 Purworejo Kelas X Tahun Pelajaran 2012/2013. *Jurnal Radiasi*. Vol. 3(1).
- Hutapea, J.R. (1993). *Inventaris Tanaman Obat Indonesia Jilid 2*. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan, Departemen Kesehatan RI.
- Meredith D, Gall JP, Borg WR (2003) *Educational research an introduction* (New York: Allyn and Bacon)
- Karyadi B, Ruyani A, Susanta A (2016) Development of a learning model for enviromental education at ex-situ sumatran turtle conservation ares. *Proceeding International Seminar on Science Education (ISSE), Nurturing innovative and highly literate generation trough science education*. Graduate School Yogyakarta State University Vol 2. ISSN 2476-9533
- Karyadi B, Winarni EW, Suterisni M, Zulistia W (2017) Development of biology learning strategy base on natural enviroment in the senior high school. *Proceeding Bengkulu International Conference on Science and Education (BICSE-2017), breaching international boundaries to share scientific research and advance education*. Bengkulu of University. ISBN: 972-602- 8043-84-7
- Karyadi B, Susanta A, Winarni EW, Ekaputri RZ, Enersi D. (2018) The development of learning model for natural science based on environmental in conservation area of Bengkulu University. *Journal of Physics: Conf Series* 1013 012074
- Permatasari, Besung. (2013). Daya Hambat Perasan Daun Sirsak Terhadap Pertumbuhan Bakteri *Escherichia coli*. *Jurnal Indonesia Medicus Veterinus*. Vol. 2(2).
- Riduwan, (2010). *Rumus dan Data dalam Analisis Statistika*. Bandung: Alfabeta.
- Ruswandi, Uus., Badruddin (2008). *Media Pembelajaran Bandung: CV Insan*.
- Sari, Djannah., Nurani. (2010). Uji Aktivitas Antibakteri Infusa Daun Sirsak (*Annona muricata* L) Secara In Vitro Terhadap *Staphylococcus aerus* dan *Escherichia coli* ATCC 35218 Serta Profit Kromatografi Lapis Tipis. *Jurnal KES MAS*, Vol. 4(3).