

**PENGEMBANGAN *HANDOUT* BERBASIS PENELITIAN UJI DAYA
ANTIBAKTERI EKSTRAK DAUN DAN KULIT BATANG MAHONI
(*Swietenia mahagoni*)**

Mashuri Saputra¹, Utami Sri Hastuti^{2*}, & Abdul Gofur³

¹Program Studi S2 Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang,
Indonesia

^{2&3}Program Studi Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Malang, Indonesia

E-mail : tuti_bio_um@yahoo.com

ABSTRAK: Tujuan penelitian ini yaitu untuk mengembangkan *handout* yang dibuat berdasarkan hasil penelitian tentang daya antibakteri ekstrak daun dan kulit batang mahoni (*Swietenia mahagoni*). Penelitian ini adalah penelitian pengembangan yang mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri atas lima tahap, yaitu menganalisis, merancang, pengembangan, implementasi, dan evaluasi. Obyek penelitian adalah mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika yang telah menempuh mata kuliah Mikrobiologi. *Handout* divalidasi oleh validator ahli materi, ahli media, dan uji keterbacaan untuk menilai kepraktisan *handout* dilakukan oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket dan dianalisis secara kualitatif dan kuantitatif. Persentase hasil validasi ahli materi Mikrobiologi adalah 97,61%, validasi ahli media pembelajaran adalah 97,72%, dan uji keterbacaan oleh mahasiswa adalah 91,79%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa, *handout* berdasarkan hasil penelitian daya antibakteri ekstrak daun dan kulit batang mahoni sangat valid dan layak untuk digunakan sebagai bahan ajar.

Kata Kunci: *Handout*, Daya Antibakteri, Ekstrak Daun, Kulit Batang, Mahoni.

ABSTRACT: The purpose of this study was to develop a *handout* based on the results of research on the antibacterial power of mahogany leaf and bark extract (*Swietenia mahagoni*). This research is a development research which refers to the ADDIE development model which consists of five stages, namely analyzing, designing, developing, implementing, and evaluating. The research object was students of the Biology Education Study Program, FSTT, Mandalika University of Education who had taken the Microbiology course. *Handouts* were validated by material expert validators, media experts, and a readability test to assess the practicality of *handouts* was carried out by students of the Biology Education Study Program, FSTT, Mandalika University of Education. The data were collected through a questionnaire and analyzed qualitatively and quantitatively. The percentage of results from the validation of experts in microbiology material was 97.61%, the validation of the instructional media experts was 97.72%, and the readability test by students was 91.79%. The results showed that *handouts* based on the results of research on the antibacterial power of mahogany leaf and bark extracts were very valid and suitable for use as teaching materials.

Keywords: *Handout*, Antibacterial Power, Leaf Extract, Bark, Mahogany.

PENDAHULUAN

Mikrobiologi merupakan salah satu cabang ilmu biologi yang mempelajari tentang mikroba dan jasad renik (Volk & Wheeler, 2013). Mikrobiologi saat ini merupakan ilmu yang berkembang luas dengan terapan dalam berbagai bidang seperti kesehatan, pangan, industri, lingkungan, serta geologi dan pertambangan (Hastuti, 2015). Mikrobiologi adalah mata kuliah wajib yang harus ditempuh oleh mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan



Mandalika. RPS (Rencana Pembelajaran Semester) Mikrobiologi pada Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika tercantum capaian pembelajaran yang harus dikuasai oleh mahasiswa, capaian tersebut ialah memahami konsep Mikrobiologi, memahami sifat dan peranan mikroba dalam kehidupan sehari-hari, memahami penerapan konsep Mikrobiologi dalam kehidupan sehari-hari, dan menguasai teknik dasar laboratorium untuk mempelajari mikroba. Salah satu upaya dalam memenuhi capaian pembelajaran tersebut ialah dengan menguasai kajian materi mikrobiologi dalam bidang kesehatan dengan topik daya antibakteri tanaman berkhasiat obat.

Topik daya antibakteri tanaman berkhasiat obat merupakan salah satu topik penting dari Mikrobiologi, karena mengajarkan mahasiswa untuk menggunakan kekayaan alam sekitar yaitu tanaman yang dapat dimanfaatkan dalam pengobatan suatu penyakit, sehingga mahasiswa tidak hanya dituntut menguasai konsep saja melainkan juga keterampilan dalam memanfaatkan kekayaan alam tersebut. Salah satu strategi dalam menguasai konsep dan keterampilan tersebut dengan mengadakan kegiatan praktikum. Winarti & Nurhayati (2014) menyatakan bahwa, kegiatan praktikum mampu meningkatkan keterampilan proses sains dan pemahaman konsep pada peserta didik, terutama dalam mengembangkan kemampuan berpikir logis dan kemampuan memecahkan masalah. Oleh karena itu, sudah seharusnya kegiatan praktikum dilaksanakan dalam proses pembelajaran, untuk menunjang pengembangan pengetahuan dan keterampilan pada mahasiswa. Proses pembelajaran menggunakan kegiatan praktikum dapat berlangsung dengan baik jika menggunakan bahan ajar.

Bahan ajar merupakan suatu bahan yang disusun secara sistematis berisikan informasi secara lengkap yang mengacu pada kompetensi yang akan dikuasai oleh peserta didik (Pratiwi, 2014). Bahan ajar juga dapat digunakan sebagai alat evaluasi pencapaian hasil pembelajaran oleh peserta didik (Depdiknas, 2007). Ada beberapa jenis bahan ajar yaitu buku teks, modul, LKS, buku ajar, dan *handout* (Prastowo, 2011). Untuk mengetahui kebutuhan bahan ajar yang diperlukan dalam suatu pembelajaran, perlu melakukan analisis kebutuhan terlebih dahulu.

Berdasarkan hasil analisis kebutuhan yang telah dilakukan pada 46 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi angkatan tahun 2016 yang telah menempuh mata kuliah Mikrobiologi, menunjukkan bahwa 100% responden menyatakan bahwa, dalam kegiatan pembelajaran hanya menggunakan *Power Point* dalam proses pembelajaran di kelas, 100% responden menjawab belum pernah melakukan praktikum Mikrobiologi tentang “Daya Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat”, 100% responden menjawab bahwa perlu diadakan praktikum tentang “Daya Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat”, 73,91% responden menjawab bahan ajar yang paling cocok digunakan untuk menunjang perkuliahan mikrobiologi khususnya pada materi “Daya Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat” adalah *handout*.

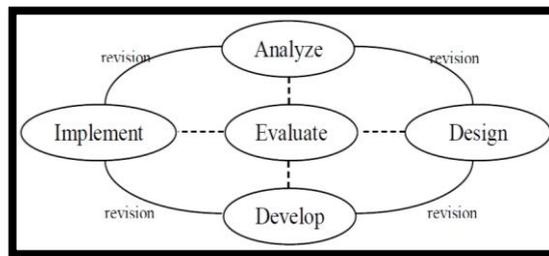
Handout dipilih dalam penelitian ini karena *handout* merupakan bahan ajar tertulis yang bersifat spesifik dengan topik tertentu dan lengkap serta dibuat oleh dosen sendiri sehingga bersifat kontekstual (Wulandari, Suarsini, & Ibrohim,



2016). *Handout* yang disusun dalam penelitian ini berdasarkan pada hasil penelitian eksperimen yang dilakukan oleh peneliti, sehingga bersifat kontekstual. Isi *handout* tersebut antara lain terdiri dari: topik pembelajaran, materi pembelajaran, petunjuk praktikum, dan tugas terstruktur. *Handout* disusun berdasarkan hasil penelitian, sehingga penjelasan yang tertulis di dalamnya dapat membantu mahasiswa dalam memahami konsep daya antibakteri salah satu jenis tanaman berkhasiat obat. Tanaman berkhasiat obat yang berada di sekitar mahasiswa, yang dipilih yaitu tanaman mahoni. *Handout* yang dikembangkan divalidasi oleh validator ahli materi Mikrobiologi, validator ahli media pembelajaran dan para mahasiswa untuk uji keterbacaan *handout*. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *handout* berbasis penelitian tentang uji daya antibakteri ekstrak daun dan kulit batang mahoni pada mata kuliah mikrobiologi untuk mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Pendidikan Mandalika dan mengetahui kevalidan dari *handout* yang telah dibuat.

METODE

Model penelitian dan pengembangan yang dilakukan pada penelitian ini adalah pengembangan model ADDIE (Branch, 2009), yang terdiri dari 5 tahap yaitu *Analyze*, *Design*, *Develop*, *Implement*, dan *Evaluate*. Prosedur penelitian pengembangan ADDIE dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Prosedur Pengembangan Model ADDIE.

Tahap *analyze* dilakukan dengan menyebarkan angket analisis kebutuhan kepada para mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi angkatan 2018 yang telah menempuh mata kuliah Mikrobiologi. Tahap *design* dilakukan dengan membuat rancangan bahan ajar berupa *handout* berdasarkan hasil penelitian tentang daya antibakteri ekstrak daun dan kulit batang mahoni terhadap bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis*. Tahap *develop* dilakukan dengan cara mengembangkan *handout* sesuai rancangan, memvalidasi *handout* kepada validator, dan melakukan uji keterbacaan. Tahap selanjutnya ialah *implement* dan *evaluate*.

Instrumen validasi yang digunakan berupa lembar validasi untuk ahli materi Mikrobiologi dan ahli media pembelajaran serta angket keterbacaan yang diberikan kepada para mahasiswa angkatan 2018 Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika. Jenis data dalam penelitian ini ialah data kuantitatif dan kualitatif. Data kuantitatif berupa skor dari validator ahli dan siswa. Data kualitatif berupa saran, komentar yang diberikan oleh validator

ahli dan uji keterbacaan mahasiswa. Teknik analisis data hasil validasi menggunakan analisis data deskriptif dengan menggunakan rumus validasi di bawah ini.

$$\text{Persentase} = \frac{\sum \text{Jawaban} \times \text{Skor Tiap Pilihan}}{N \times \text{Skor Maksimal}} \times 100\%$$

Keterangan:

\sum = Jumlah

N = Jumlah Mahasiswa

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian dan pengembangan ini mengacu pada model pengembangan ADDIE yang terdiri atas 5 tahapan, yaitu *Analyze*, *Design*, *Development*, *Implement*, dan *Evaluate*. Hasil dari masing-masing tahapan adalah sebagai berikut:

Analyze (Menganalisis)

Hasil dari tahapan analisis adalah diketahui terdapat permasalahan terkait dengan bahan ajar yang digunakan dalam proses pembelajaran. Bahan ajar yang digunakan hanya berupa buku petunjuk praktikum terkait dengan beberapa topik yang akan dipelajari. Diketahui juga tidak ada kegiatan praktikum yang menunjang pembelajaran pada topik “Daya Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat”. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut perlunya dukungan terhadap proses pembelajaran dengan mengembangkan bahan ajar alternatif yang bersifat spesifik terhadap suatu topik pembelajaran. Hal ini yang melatarbelakangi peneliti untuk mengembangkan bahan ajar dengan topik “Daya Antibakteri Tanaman Berkhasiat Obat” yang dilengkapi dengan hasil penelitian uji daya antibakteri sehingga menambah pengetahuan dan melatih keterampilan mahasiswa dalam memanfaatkan kekayaan alam sekitar.

Design (Merancang)

Rancangan bahan ajar *handout* yang dikembangkan berdasarkan hasil penelitian tentang “Daya Antibakteri Ekstrak Daun dan Kulit Batang Mahoni” terdiri atas empat bagian utama yang tersaji pada Tabel 1.

Tabel 1. Rancangan Bahan Ajar *Handout*.

Bagian Utama	Isi Bagian
A. Pendahuluan	1. Capaian Pembelajaran 2. Petunjuk Penggunaan <i>Handout</i>
B. Materi Pokok	1. Mengenal Tanaman Mahoni sebagai Tanaman Obat 2. Daun Mahoni sebagai Salah Satu Bagian Tanaman Berkhasiat Obat 3. Kulit sebagai Habitat Bakteri 4. Teknik Pengujian Daya Antibakteri Ekstrak Daun Mahoni terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Bacillus subtilis</i> 5. Penentuan Konsentrasi Ekstrak Daun Mahoni 6. Teknik Pengukuran Daya Antibakteri Ekstrak Daun Mahoni terhadap Pertumbuhan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Bacillus subtilis</i>



C. Petunjuk Praktikum	1. Pembuatan Suspensi Biakan Bakteri <i>Staphylococcus aureus</i> dan <i>Bacillus subtilis</i> 2. Pengujian Daya Antibakteri Ekstrak Daun Mahoni terhadap Bakteri Uji dengan Metode Difusi Agar
D. Bagian Pelengkap	1. Tugas Terstruktur Merancang Penelitian Sederhana 2. Evaluasi

Development (Pengembangan)

Tahap ini peneliti mengembangkan produk sesuai dengan rancangan yang telah dibuat, kemudian divalidasi oleh ahli materi, ahli media, dan uji keterbacaan pada 15 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika angkatan 2018. Hasil validasi dan uji keterbacaan adalah sebagai berikut:

Validasi oleh Ahli Materi Mikrobiologi

Handout yang dikembangkan divalidasi oleh ahli materi. Data yang didapat dari hasil validasi *handout* oleh ahli materi menunjukkan tingkat validitas “Sangat Valid”, data tersebut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Validasi *Handout* oleh Ahli Materi.

No.	Indikator Penilaian	Tingkat Validitas (%)	Kategori
1	Kelengkapan Isi	100	Sangat Valid
2	Keakuratan Isi	100	Sangat Valid
3	Kejelasan <i>Handout</i>	85.71	Sangat Valid
4	Bahasa	100	Sangat Valid
5	Aspek Kontekstual	100	Sangat Valid
6	Penyajian	100	Sangat Valid
	Rerata (%)	97.61	Sangat Valid

Berdasarkan skor rerata persentase yang terdapat pada Tabel 2, diperoleh hasil validasi bahwa tingkat validitas *handout* sebesar 97,61%, dengan kategori sangat valid. Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli materi terhadap produk *handout* yang dikembangkan antara lain: 1) keterangan pada histogram diameter zona hambat pertumbuhan bakteri *Staphylococcus aureus* dan *Bacillus subtilis* sebaiknya dilengkapi dengan angka; dan 2) warna di bagian capaian pembelajaran sebaiknya tidak terlalu mencolok, sehingga tulisan lebih terlihat jelas.

Validasi Ahli Media Pembelajaran

Handout yang dikembangkan dan divalidasi oleh ahli media pembelajaran menunjukkan tingkat validitas “Sangat Valid” (Tabel 3).

Tabel 3. Hasil Validasi *Handout* oleh Ahli Media.

No.	Indikator Penilaian	Tingkat Validitas (%)	Kategori
1	Sajian	95.45	Sangat Valid
2	Kegrafisan	100	Sangat Valid
	Rerata (%)	97.72	Sangat Valid

Berdasarkan skor rata-rata persentase yang terdapat pada Tabel 3, tingkat kevaliditas *handout* sebesar 97,72% dengan kategori sangat valid. Komentar dan saran yang diberikan oleh ahli media terhadap produk *handout* yang



dikembangkan antara lain: 1) lebih baik selain logo Universitas Negeri Malang tertera juga nama fakultas dan program studi; 2) kaidah penulisan pilihan ganda yang benar seharusnya menggunakan titik tiga di akhir soal.

Uji Keterbacaan

Uji keterbacaan dilakukan oleh 15 mahasiswa Program Studi Pendidikan Biologi, FSTT, Universitas Pendidikan Mandalika angkatan 2018 yang telah menempuh mata kuliah Mikrobiologi. Penilaian yang diberikan pada *handout* yang dikembangkan menunjukkan hasil validasi dengan tingkat validitas sangat valid dengan persentase rata-rata skor sebesar 91,79%. Data hasil respon mahasiswa terhadap *handout* yang dikembangkan dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Uji Keterbacaan Mahasiswa terhadap *Handout*.

No.	Indikator Penilaian	Tingkat Validitas (%)	Kategori
1	Materi	90.24	Sangat Valid
2	Bahasa	93.41	Sangat Valid
3	Kemenarikan	91.72	Sangat Valid
	Rerata (%)	91.79	Sangat Valid

Implement (Implementasi)

Tahap implementasi tidak dapat dilaksanakan karena keterbatasan waktu dan kondisi, namun tetap dilakukan validasi oleh validator ahli materi Mikrobiologi, ahli media pembelajaran, dan uji keterbacaan oleh mahasiswa responden.

Evaluate (Evaluasi)

Tahapan evaluasi terdapat dua kegiatan yaitu evaluasi formatif dan evaluasi sumatif. Evaluasi formatif dilakukan dengan adanya revisi pada setiap tahapan, mulai dari analisis kebutuhan sampai pada tahap pengembangan, sehingga hasil yang didapat menjadi lebih baik. Evaluasi sumatif tidak dapat dilaksanakan dalam penelitian ini, namun disarankan untuk dilakukan pada kesempatan yang lain.

SIMPULAN

Handout Mikrobiologi berdasarkan hasil penelitian uji daya antibakteri tanaman berkhasiat obat yang dikembangkan menunjukkan kriteria sangat valid sehingga layak digunakan dengan revisi pada sebagian kecil *handout* sesuai saran dari para validator ahli materi, ahli media, dan uji keterbacaan oleh para mahasiswa responden.

SARAN

Para peneliti disarankan melakukan penelitian lanjut tentang pengembangan *handout* lainnya yang berbasis penelitian, agar dapat membelajarkan mahasiswa secara kontekstual dan dapat menciptakan pembelajaran yang lebih menarik dan mudah dipahami. *Handout* ini juga sebaiknya diimplementasikan agar dapat dibuktikan efektivitasnya untuk meningkatkan pengetahuan kognitif dan keterampilan proses sains.



UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis haturkan kepada kedua pembimbing yang telah sabar dalam membimbing dan memberikan arahan kepada penulis dalam menyelesaikan penelitian.

DAFTAR RUJUKAN

- Branch, R. M. (2009). *Instructional Design: The ADDIE Approach*. USA: University of Georgia.
- Depdiknas. (2007). *Pedoman Memilih Menyusun Bahan Ajar dan Teks Mata Pelajaran*. Jakarta: BP. Mitra Usaha Indonesia.
- Hastuti, U. S. (2015). *Penuntun Petunjuk Praktikum*. Malang: UMM Press.
- Hera, R., Khairil & Hasanuddin. (2014). Pengembangan *Handout* Pembelajaran Embriologi Berbasis Kontekstual pada Perkuliahan Perkembangan Hewan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa di Universitas Muhammadiyah Banda Aceh. *Jurnal EduBio Tropika*, 2(2), 187-250.
- Lestari, I. (2013). *Pengembangan Bahan Ajar Berbasis Kompetensi*. Jakarta: Akademia Permata.
- Prastowo, A. (2011). *Pedoman Kreatif Membuat Bahan Ajar Inovatif*. Yogyakarta: Diva Press.
- Pratiwi, S. A. (2014). Pengembangan Bahan Ajar Mengacu Kurikulum 2013 Subtema Jenis-jenis Pekerjaan untuk Siswa Kelas IV Sekolah Dasar. *SPd Skripsi*. Universitas Sanata Dharma Yogyakarta.
- Volk, W., & Wheeler, M. F. (2013). *Mikrobiologi Dasar*. Jakarta: Erlangga.
- Winarti, T., & Nurhayati, S. (2014). Pembelajaran Praktikum Berorientasi Proyek untuk Meningkatkan Keterampilan Proses Sains dan Pemahaman Konsep. *Jurnal Inovasi Pendidikan Kimia*, 8(2), 1409-1420.
- Wulandari, S., Suarsini, E., & Ibrohim. (2016). Pemanfaatan Sumber Belajar *Handout* Bioteknologi Lingkungan untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Mahasiswa S1 Universitas Negeri Malang. *Jurnal Pendidikan*, 1(5), 881-884.

