
INVENTARISASI JAMUR PADA POHON JAMBU DI KHDTK TAHURA SULTAN ADAM SEBAGAI *E-BOOKLET* PENUNJANG MATA KULIAH CRYPTOGRAMAE

Sabrina Munirah^{1*}
Bunda Halang²

^{1,2} Pendidikan Biologi, FKIP Universitas Lambung Mangkurat
E-mail: munirahsabrina8@gmail.com^{1*}, dahlan62@ulm.ac.id²

Abstract: This research aimed to document the diversity of macroscopic fungi found on guava trees within the Special Purpose Forest Area of Tahura Sultan Adam Mandiangin and to create an e-booklet to be used as a teaching tool for the course Cryptogamae. This study utilized a Research and Development (R&D) methodology. It's based on a simplified Borg and Gall model, which involves five stages: research and information collecting, planning, develop preliminary of product, preliminary field testing and main product revision. Data collection involved direct morphological observation of fungi and the administration of validation and readability questionnaires. Expert validation, carried out by three evaluators, the average score obtained was 83.40%, indicating that the product is valid with minor adjustments needed. Additionally, nine students took a readability test, and the average score was 88.97%, ranking in the "very good" range. These results, e-booklet is considered valid and highly suitable for use as instructional material.

Kata kunci: e-booklet, jamur makroskopis, model R&D, pohon jambu

PENDAHULUAN

Jamur berperan penting dalam ekosistem karena merupakan organisme pembentuk spora yang mampu bereproduksi secara seksual dan aseksual, dengan dinding sel yang terbuat dari kitin, selulosa, atau keduanya (Hidayati dkk., 2023). Jamur berukuran besar, mudah diamati, memiliki bentuk yang khas, dan memiliki nilai ekologi dan ekonomi yang tinggi (Afrita dkk., 2021). Beberapa spesies bahkan digunakan sebagai makanan bergizi dan berpotensi sebagai obat (Ma dkk., 2018). Namun, pengetahuan tentang keberadaan dan keanekaragaman jamur, terutama jamur makro yang tumbuh di habitat spesifik seperti pohon jambu biji, masih sangat terbatas. Meskipun sebagian besar penelitian berfokus pada jamur patogen, data tentang jamur saprofit dan simbiosis pada pohon jambu biji masih terbatas.

Penelitian telah mengidentifikasi 28 galur jamur endofit dengan aktivitas antagonis terhadap patogen pada daun jambu (Tchamgoue dkk., 2020), dan mempelajari sepuluh jamur patogen pascapanen (*Maiti & Lal, (2024)*). serta *Fusarium sp.*, *Cladosporium sp.*, dan *Alternaria sp.* sebagai jamur endofit potensial (Muhtari dkk., 2024). Namun, tidak satu pun dari penelitian ini yang secara khusus membahas jamur makrosaprofit pada batang atau substrat jambu. Padahal, beberapa studi telah menemukan beberapa jamur makro seperti *Dacryopinax spathularia*, *Pleurotus populinus*, *Lentinus tigrinus*, dan *Stereum sp.* pada substrat kayu jambu lapuk, meskipun karakteristiknya masih terbatas (Putra & Astuti, 2021; Suryani & Istiqomah, 2018; Naufal dkk., 2021).

Ini semakin diperkuat jika dibandingkan dengan kebutuhan pendidikan di pendidikan tinggi,

khususnya dalam mata kuliah Cryptogamae. Berdasarkan hasil angket kebutuhan, baik dosen maupun mahasiswa melaporkan kurangnya materi pendidikan kontekstual yang disesuaikan dengan kondisi kehidupan nyata. Bahkan, sekitar 80% mahasiswa mengalami kesulitan memahami materi tentang jamur. Fakta ini membuktikan perlunya media pendidikan kontekstual. Oleh karena itu, tepat untuk mempertimbangkan pembuatan materi elektronik berdasarkan hasil penelitian kehidupan nyata. Media ini telah terbukti efektif dalam mendukung pembelajaran mandiri dan pembelajaran jarak jauh (Hardinata & Ruhayat, 2023), dan dapat meningkatkan daya tarik pembelajaran dan pemahaman konseptual melalui visualisasi interaktif (Hoiroh, 2020). Validitas *e-booklet* sebagai media pendidikan juga didukung oleh berbagai penelitian, seperti nilai validasi 3,32 (Setiawan & Wardhani, 2018); keterbacaan sebesar 89,6% (Wahidah dkk., 2022); dan validitas materi sebesar 97% dan tingkat respons mahasiswa lebih dari 80% (Arianti dkk., 2024).

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengumpulkan dan mengidentifikasi berbagai spesies jamur yang tumbuh di pohon jambu di Kawasan Hutan Dengan Tujuan Khusus (KHDTK) Tahura Sultan Adam Mandiangin. Hasil penelitian ini ditujukan untuk mendukung pengajaran mata kuliah Cryptogamae dalam bentuk *e-booklet* yang menarik dan bermanfaat. Berdasarkan RPS, mendukung tujuan CPMK (4), yaitu memahami karakteristik makroskopis jamur yang termasuk dalam lima kelompok jamur. Mahasiswa diharapkan mampu mempelajari habitat dan struktur morfologi jamur, serta membedakan jamur dan perannya dalam kehidupan manusia.

METODE

Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) mengacu pada model Borg and Gall (1989). Namun, penerapan model ini terbatas pada lima tahapan utama, meliputi (1) penelitian dan pengumpulan data, (2) perencanaan, (3) pengembangan produk awal, (4) uji coba lapangan awal, dan (5) revisi utama produk. Jenis penelitian ini menggabungkan pendekatan eksploratif dan deskriptif untuk mengidentifikasi makrofungi pada pohon jambu, serta mengembangkan media berupa *e-booklet* sebagai bahan ajar penunjang mata kuliah Cryptogamae.

E-booklet ini dikembangkan dan disusun dalam kerangka program Sarjana Strata 1 Pendidikan Biologi di Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Banjarmasin, Universitas Lambung Mangkurat (ULM) dari Januari hingga Juni 2025. Subjek penelitian meliputi tiga dosen yang berpartisipasi dalam proses validasi, sembilan mahasiswa uji coba, dan berbagai jenis jamur pada pohon jambu. Data dikumpulkan dengan mengamati morfologi jamur, angket kebutuhan, penilaian validasi ahli, dan pemahaman bacaan mahasiswa terhadap *e-booklet*. Validitas *e-booklet* dievaluasi oleh tiga pakar menggunakan instrumen validasi yang mencakup empat aspek: isi, bahasa, penyajian, dan navigasi. Skor dianalisis menggunakan rumus adaptasi Akbar (2022) seperti yang ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1. Kriteria Validasi

No	Pencapaian Skor	Kriteria
1	85,00 – 100,00%	Sangat valid (dapat digunakan tanpa revisi)
2	70,00 – 85,00%	Valid (dapat digunakan dengan perubahan kecil)
3	56,00 – 70,00%	Cukup Valid (dapat digunakan setelah perubahan besar)
4	41,00 – 55,00%	Kurang Valid (tidak disarankan digunakan)
5	25,00 – 40,00%	Tidak Valid (tidak dapat digunakan sama sekali)

Keterbacaan diuji oleh sembilan mahasiswa menggunakan instrumen keterbacaan. Skor dihitung menggunakan rumus Millah (2012):

$$PK = \frac{\text{Skor yang didapat}}{\text{Skor kriteria}} \times 100\%$$

Keterangan:

PK = Persentase keterbacaan (%)

Skor Kriteria = Skor keseluruhan maksimum untuk keterbacaan

Untuk menginterpretasikan hasil keterbacaan, dapat merujuk pada kriteria yang dijelaskan pada Tabel 2.

Tabel 2. Kriteria Keterbacaan

Presentasi	Kriteria
80,01% – 100%	Sangat baik
60,01% – 80,00%	Baik
40,01% – 60,00%	Sedang
20,01% – 40,00%	Tidak baik
0% - 20,00%	Sangat tidak baik

Sumber: Millah (2012)

HASIL

Validasi bahan ajar *e-booklet* yang membahas tentang jenis-jenis jamur pada pohon jambu makroskopis di KHDTK Taman Hutan Raya Sultan Adam Mandiangin dinilai melalui penilaian validasi menggunakan

instrumen validasi. Instrumen validasi terdiri dari 23 pertanyaan dengan nilai berkisar antara 1 hingga 5. Penilaian validasi dilakukan oleh tiga orang pakar, tiga di antaranya merupakan dosen mata kuliah Cryptogamae. Hasil penilaian validasi *e-booklet* oleh ketiga pakar tdpapat dilihat pada Tabel 3 di bawah ini.

Tabel 3. Hasil Penilaian Validasi

No.	Komponen penilaian	Nilai Validitas (%)	Kriteria
1.	Isi	84,44	Valid
2.	Kebahasaan	75,56	Valid
3.	Penyajian	82,50	Valid
4.	Navigasi	91,11	Sangat Valid
Rata-rata		83,40	Valid

Keterbacaan *e-booklet* tentang jenis-jenis jamur makroskopis pada pohon jambu di KHDTK Taman Hutan Raya Sultan Adam Mandiangin dinilai dari penilaian keterbacaan menggunakan instrumen keterbacaan. Penilaian keterbacaan terdiri dari 15 aspek yang diberi peringkat pada skala 1 hingga 5. Sembilan mahasiswa angkatan 2023 yang memperoleh nilai minimal A- melakukan survei. Hasil penilaian keterbacaan oleh peserta disajikan pada Tabel 4.

Tabel 4. Hasil Penilaian Keterbacaan

No.	Aspek	Total Skor (%)	Kriteria Keterbacaan
1.	Isi	85,62	Sangat Baik
2.	Kebahasaan	85,92	Sangat Baik
3.	Penyajian	91,85	Sangat Baik
4.	Kegrafisan	90,73	Sangat Baik
5.	Navigasi	90,73	Sangat Baik
Rata-rata		88,97	Sangat Baik

PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil penilaian validasi, *e-booklet* ini memperoleh skor rata-rata keseluruhan sebesar 83,40% dan diberi kriteria “Valid dengan revisi kecil” (Akbar, 2022). Hal ini

menunjukkan, produk yang dihasilkan valid digunakan dalam pembelajaran, Sementara itu, aspek tertentu masih memerlukan revisi.

Kriteria isi memperoleh skor rata-rata 84,44%, yang menunjukkan bahwa materi *e-booklet* konsisten dengan capaian pembelajaran dan cukup menunjukkan kompetensi yang dipersyaratkan. Ketidakkonsistenan susunan kata dianggap memengaruhi pemahaman siswa (Albina & Pratama, 2025). Kriteria bahasa memperoleh skor rata-rata 75,56% (kriteria yang valid tetapi perlu revisi kecil).

Permasalahan utama meliputi struktur kalimat, penggunaan istilah ilmiah yang belum tepat, dan beberapa ketidaksesuaian dengan kaidah PUEBI. Hal ini menunjukkan bahwa kalimat yang terlalu panjang/tidak efektif dan kesalahan ejaan pada nama ilmiah perlu diperbaiki untuk memastikan isi *e-booklet* lebih akurat dan mudah dipahami dalam konteks akademik (Rahayu & Yustiani, 2022).

Kriteria penyajian mendapat skor rata-rata 82,50%, yang menampilkan informasi dalam *e-booklet* disusun dengan cara yang menarik dan terstruktur. Namun, hasil ini juga menunjukkan perlunya peningkatan kualitas gambar dan konsistensi tata letak. Disarankan menyesuaikan judul dan istilah guna meningkatkan kejelasan dan fungsionalitas isi *e-booklet* (Saputri & Hasyim, 2023).

Kriteria navigasi juga mencapai skor rata-rata tertinggi, yaitu 91,11%, yang mencerminkan aksesibilitas dan kemudahan penggunaan bagi pengguna. Konsistensi navigasi menunjukkan bahwa desain *e-booklet* memenuhi kebutuhan pengguna (Winda dkk., 2022). Navigasi yang mudah dalam media pembelajaran penting dalam membantu peserta didik memahami isi dengan lebih baik, hal ini

meningkatkan efektivitas dan keberhasilan proses pembelajaran (Widoyoningrum dkk., 2023).

Berdasarkan hasil penilaian oleh sembilan siswa, *e-booklet* dinilai “sangat baik” dengan skor rata-rata 88,97%. Aspek dengan nilai keterbacaan tertinggi adalah penyajian (91,85%) dan navigasi (90,73%), diikuti oleh kegrafisan (90,73%), bahasa (85,92%), dan isi (85,62%). Hasil ini menyimpulkan bahwa *e-booklet* mudah dipahami, menarik, dan efektif dalam mendukung pembelajaran mandiri.

Penilaian keterbacaan dianggap mudah jika tingkat keterbacaannya $\geq 61\%$. Selain itu (Asih dkk., 2023), nilai keterbacaan baik adalah di atas 4,20 atau di atas 81%, nilai rata-rata antara 3,04 dan 4,20 atau 61%-80%, dan nilai buruk di bawah 3,04 atau di bawah 61% (Wahidah dkk., 2023).

Mahasiswa sering kali kesulitan memahami istilah ilmiah setelah membaca materi (Zukswert dkk., 2019). Hal ini menunjukkan pentingnya penyajian bahasa yang jelas dan ringkas dalam materi pembelajaran. Senada dengan itu, kesalahan bahasa yang signifikan, terutama kesalahan cetak miring, penggunaan huruf kapital, dan ejaan yang umum. Selain bahasa, kualitas gambar juga merupakan faktor penting dalam meningkatkan motivasi dan pemahaman peserta didik (Ramadani, 2023). Terbatasnya jumlah gambar interaktif dan kualitas gambar yang buruk dapat mengurangi motivasi belajar (Tsani & Saptono, 2023). Beberapa mahasiswa memberikan umpan balik negatif mengenai gambar yang mereka anggap kurang informatif, buram, atau terlalu kecil (Sucipto dkk., 2022).

KESIMPULAN

Hasil penilaian validasi bahan ajar dalam *e-booklet* tergolong “Valid” dengan persentase rata-rata 83,40%. Oleh karena itu, *e-booklet* ini valid untuk digunakan sebagai media pembelajaran, meskipun mungkin diperlukan revisi kecil. Selain itu, penilaian keterbacaan yang meliputi isi, bahasa, penyajian, grafik, dan navigasi mencapai skor rata-rata 88,97% yang tergolong “Sangat Baik”. Berdasarkan hasil ini, *e-booklet* ini merupakan sumber pendidikan yang sangat cocok untuk mata kuliah Cryptogamae. Penggunaan *e-booklet* ini berdampak positif sebagai sumber penunjang bahan ajar kontekstual lokal, peningkatan literasi sains dan visual, serta mendukung pendekatan saintifik dalam pembelajaran. Lebih lanjut, *e-booklet* ini mendukung inovasi dalam pengembangan pengembangan media pembelajaran digital dan berkontribusi pada kualitas lulusan yang kompeten dan adaptif.

SARAN

Disarankan agar penelitian selanjutnya mengikuti proses model Borg dan Gall dalam mengembangkan *e-booklet* hingga tahap revisi produk akhir dan diseminasi, dengan mengikuti langkah-langkah model Borg-Gall. Dampak karakteristik fisik dan kimia jamur terhadap perkembangan jamur makroskopis juga perlu diteliti lebih lanjut.

DAFTAR RUJUKAN

Afrita, E., Jayati, R. D., & Riastuti, R. D. 2021. Keanekaragaman Jamur Makroskopis Di Kawasan Air Terjun Curug Embun Kota Lubuklinggau. *Jurnal Biosilampari: Jurnal Biologi*, 4(1): 26-32.

- Akbar, S. 2022. *Instrumen Perangkat Pembelajaran*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Albina, M., & Pratama, K. B. 2025. Peran Tujuan Pembelajaran dalam Perencanaan Pembelajaran: Dasar untuk Pembelajaran yang Efektif. *Harmoni Pendidikan: Jurnal Ilmu Pendidikan*, 2(2): 55-61.
- Arianti, W., Sulistiono, S., & Rahmawati, I. 2024. Pengembangan E-Booklet Tipe-Tipe Trikoma pada Marga Ipomoea yang ada di Kediri Raya sebagai Referensi Belajar Mata Kuliah Struktur dan Perkembangan Tumbuhan. *Prosiding Seminar Nasional Kesehatan, Sains Dan Pembelajaran*, 4(1): 666-673.
- Asih, S. L., Amintarti, S., & Ajizah, A. 2023. Pengembangan Modul Pengamatan Bakteri Berbasis Pengamatan Bakteri Pada Feses Burung Walet (*Aerodramus Fuciphagus*) Sebagai Materi Pengayaan Pada Mata Kuliah Mikrobiologi. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesi*, 2(4): 81-91.
- Hardinata, & Ruhiat, Y. 2023. Media Pembelajaran Booklet Berbasis Flipbook pada Materi Aircraft Instrumen System. *Jurnal Ilmiah Pendidikan Profesi Guru*, 6(2): 399-409.
- Hidayati, E., Ambarawati, D., & Sukenti, 2023. Jenis-Jenis Makrofungi Filum Basidiomycota di Lingkungan Kampus Universitas Mataram. *Samota Journal of Biological Sciences*, 2(1): 24-38.
- Hoiroh, M. M. A. 2020. Pengembangan Media Booklet Elektronik Materi Jamur Untuk Meningkatkan Pemahaman Konsep Siswa Kelas X SMA. *Berkala Ilmiah*

- Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 9(2): 292-301.
- Ma, G., Yang, W., Zhao, L., Pei, F., Fang, D., & Hu, Q. 2018. A Critical Review on the Health Promoting Effects of Mushrooms Nutraceuticals. *Food Science and Human Wellness*, 7(2): 125-133.
- Maiti, S., & Lal, A. A. 2024. Exploration of Fungal Pathogens Associated with Post-Harvest Diseases of Guava In Prayagraj, India. *Journal of Advances in Biology & Biotechnology*, 27(9): 835–844.
- Millah, E., Budipramana, L. S., & Isnawati. 2012. Pengembangan Buku Ajar Materi Bioteknologi di Kelas XII SMA IPIEMS Surabaya Berorientasi Sains. *Berkala Ilmiah Pendidikan Biologi (BioEdu)*, 1(1): 19-24.
- Muhtari, K., Sailaja, I., Shekhawat, B. K., Kaura, S., & Mehta, S. 2024. Identification of Bacterial Endophytes Isolated from Different Medicinal Plants. *International Journal of Biomedical and Clinical Analysis*, 4(1): 24-40.
- Naufal, M. A., Cici, A., Kusumawardhani, A. S., Sugiarto, A. Z., Fadila, D. S. R., Indraswati, F., ... & Fifendy, M. 2021. Identifikasi Makrofungi di Komplek Tumbuhan Suku Rubiaceae, Myrtaceae dan Anacardiaceae Kebun Raya Bogor. *Prosiding Seminar Nasional Biologi*, 1(2): 835-844.
- Putra, I. P., & Astuti, M. 2021. Catatan Beberapa Jamur Liar Yang Tumbuh Di Sekitar Pemukiman Penduduk. *Quagga: Jurnal Pendidikan dan Biologi*, 13(1): 48-59.
- Rahayu, V., & Yustiani, L. 2022. Komunikasi menggunakan kalimat bahasa Indonesia dengan benar. *DIKBASTRA: Jurnal Pendidikan Bahasa Dan Sastra*, 5(2): 1-11.
- Ramadani, Z. 2023. Analisis Kesalahan Kebahasaan Dalam Penulisan Karya Ilmiah Berupa Laporan Praktikum Mikrobiologi Pertanian Mahasiswa Proteksi Tanaman Angkatan 2023 Universitas Andalas. *Jurnal Pendidikan Bahasa*, 13(2): 39-44.
- Saputri, A. D., & Hasyim, S. H. 2023. Pengaruh Media Pembelajaran Canva terhadap Motivasi Belajar Mahasiswa Prodi Pendidikan Akuntansi Universitas Negeri Makassar. *Accounting: Jurnal Pendidikan Akuntansi*, 3(3): 201-211.
- Setiawan, H., & Wardhani, H. A. K. 2018. Pengembangan Media E-Booklet Pada Materi Keanekaragaman Jenis Nepenthes. *Edumedia: Jurnal Keguruan dan Ilmu Pendidikan*, 2(2):82-88.
- Sucipto, S. D., Putri, R. M., & Ar, S. (2022). Development of E-Booklet Media to Improve Students' Self-Regulated Learning. *AL-ISHLAH: Jurnal Pendidikan*, 14(3): 2823-2828.
- Suryani, T., & Istiqomah, R. (2018). Studi Keanekaragaman Jamur Kayu Makroskopis di Edupark Universitas Muhammadiyah Surakarta. *Proceeding Biology Education Conference: Biology, Science, Enviromental, and Learning*, 15(1): 697-703.
- Tchamgoue, E. N., Fanche, S. A. Y., Ndjakou, B. L., Matei, F., & Nyegue, M. A. 2020. Diversity of Endophytic Fungi of Psidium guajava (Myrtaceae) and Their Antagonistic Activity against Two Banana Pathogens. *Journal of Advances in Microbiology*, 20(11): 86-101.

- Tsani, G., & Saptono, S. 2023. Development of Android-based Interactive E-Booklet to Maximize Critical Thinking Skills and Student Learning Motivation. *Journal of Environmental and Science Education*, 3(2): 68-78.
- Wahidah, S., Amintarti, S., & Rezeki, A. 2022. Pengembangan E-Booklet Lumut Kerak (Lichen) Di Taman Buah Lokal Kawasan Mangrove Rambai Center Sebagai Materi Penunjang Mata Kuliah Cryptogamae. *JUPEIS: Jurnal Pendidikan dan Ilmu Sosial*, 1(3): 109-118.
- Widoyoningrum, S., Andriani, A., & Lazulfa, I. 2023. Media Pembelajaran Interaktif Untuk Meningkatkan Keterampilan Mengajar Bagi Guru di Era Society 5.0. *Prosiding Seminar Nasional Sains, Teknologi, Ekonomi, Pendidikan Dan Keagamaan (SAINSTEKNOPAK)*, 7: 303–308.
- Winda, W. A., Hardiansyah, H., & Mahrudin, M. 2022. Pengembangan Bahan Ajar Berbentuk E-Booklet Ikan Familia Bagridae Di Sungai Barito Desa Bantuil Kabupaten Barito Kuala Pada Konsep Animalia. *JUPENJI: Jurnal Pendidikan Jompa Indonesia*, 1(3): 61-77.
- Zukswert, J. M., Barker, M. K., & McDonnell, L. 2019. Identifying Troublesome Jargon In Biology: Discrepancies Between Student Performance and Perceived Understanding. *CBE—Life Sciences Education*, 18(1): 1-12.