

Pengembangan Booklet Famili Malvaceae sebagai Sumber Belajar Mata Kuliah Taksonomi Tumbuhan

Muliana Gunawan Hamid ^{1*}

¹ Universitas Negeri Makassar, Indonesia

Email: ^{1*} muliana.gh@unm.ac.id

(*Corresponding Author)

Abstrak: Kurangnya sumber belajar visual yang menarik dan kontekstual dalam mata kuliah Taksonomi Tumbuhan seringkali menyulitkan mahasiswa dalam memahami ciri-ciri famili tumbuhan, termasuk Malvaceae. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan booklet berbasis visual yang dapat membantu pembelajaran lebih efektif. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan booklet Famili Malvaceae sebagai sumber belajar pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Metode yang digunakan adalah penelitian pengembangan yang diadaptasi dari model 4-D Thiagarajan, dengan melibatkan tiga tahap, yaitu *define*, *design*, dan *develop*, tanpa tahap *disseminate*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa booklet Famili Malvaceae layak digunakan sebagai sumber belajar. Aspek kelayakan isi memperoleh nilai 4,63 dengan kategori sangat valid, aspek bahasa memperoleh nilai 4,75 (sangat valid), aspek penyajian memperoleh nilai 4,67 (sangat valid), dan aspek kegrafisan memperoleh nilai 4,63 (sangat valid). Booklet ini dinyatakan layak untuk mendukung pembelajaran Taksonomi Tumbuhan.

Kata Kunci: Booklet, Malvaceae, Sumber Belajar, Taksonomi Tumbuhan, Penelitian Pengembangan

Sitasi:

Hamid, M. G. (2025). Pengembangan Booklet Famili Malvaceae sebagai Sumber Belajar Mata Kuliah Taksonomi Tumbuhan. *Journal of Science and Education Research*, 4(2), 7–13. <https://doi.org/10.62759/jser.v4i2.202>

Pendahuluan

Pendidikan dalam bidang biologi, khususnya dalam mata kuliah Taksonomi Tumbuhan, memerlukan materi dan sumber belajar yang mampu mendukung pemahaman mahasiswa tentang berbagai jenis tumbuhan beserta ciri-cirinya. Media dan sumber belajar memiliki peranan penting pada proses pembelajaran (Ruslan & Hamid, 2024). Metode yang efektif untuk meningkatkan pemahaman salah satunya dengan menggunakan sumber belajar yang menarik dan mudah dipahami (Astatin & Nurcahyo, 2016). Dalam hal ini, *booklet* atau buku saku dapat menjadi alternatif yang menarik karena bersifat praktis, mudah dibawa, dan menyajikan informasi secara ringkas (Hamid & Aرسال, 2025).

Famili Malvaceae, yang mencakup berbagai jenis tumbuhan seperti kapas dan okra, memiliki karakteristik morfologi dan taksonomi yang khas dan penting untuk dikenal dan dipelajari sebagai salah satu sub bahasan pada mata kuliah taksonomi tumbuhan dari kelas magnoliopsida. Meskipun demikian, banyak materi ajar yang ada saat ini belum memadai dalam memberikan pemahaman yang terstruktur tentang famili malvaceae. Oleh karena itu, diperlukan sumber belajar yang dapat menyajikan informasi secara visual dan sistematis untuk membantu mahasiswa memahami dan mengidentifikasi berbagai anggota famili Malvaceae. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sebuah *booklet* yang dapat digunakan sebagai sumber belajar dalam mata kuliah Taksonomi Tumbuhan.

Booklet tergolong dalam media grafis, yaitu media yang menampilkan informasi melalui gambar atau foto (Tari, 2019). Booklet merupakan media publikasi yang terdiri dari beberapa halaman, namun tidak setebal buku dengan ciri khasnya adalah terdiri dari lembaran-lembaran seperti pada *leaflet* yang disusun dan dijilid menjadi satu, sehingga menyerupai bentuk sebuah buku kecil (Apriana, 2021). *Booklet* dapat dijadikan menjadi sumber belajar.

Booklet adalah salah satu sumber belajar yang mampu meningkatkan minat dan perhatian siswa, karena penyajiannya yang sederhana serta dilengkapi dengan beragam warna dan ilustrasi menarik (Yudistira et al.,

Article Info

Received: 05 Mei 2025

Accepted: 08 Mei 2025



Journal of Science and Education Research is licensed under a Creative Commons Attribution - Share Alike 4.0 International License.

2021). *Booklet* memuat informasi yang bersifat nonfiksi, yaitu menyajikan data atau fakta yang nyata, didukung oleh bukti yang valid dan disusun secara logis (Septiana, 2022). *Booklet* dapat dimanfaatkan oleh siswa sebagai sarana untuk memperdalam pemahaman terhadap materi yang disampaikan oleh guru, serta menciptakan suasana belajar yang lebih menarik dan mendorong minat siswa dalam membaca (Anggraeni et al., 2023). *Booklet* ini dirancang dengan desain yang menarik dan mudah dipahami dengan pendekatan yang sesuai dengan kebutuhan mahasiswa, dengan fokus pada famili Malvaceae. Proses pengembangan menggunakan model penelitian pengembangan yang diadaptasi dari model 4-D Thiagarajan.

Model pengembangan 4D terdiri dari empat tahap utama, yaitu pendefinisian atau *define*, perancangan atau *design*, pengembangan atau *develop* dan penyebaran atau *disseminate*. Tahap pendefinisian merupakan langkah awal dalam proses pengembangan yang mencakup berbagai kegiatan pengumpulan data guna menganalisis kebutuhan (Lestari, 2018). Pada tahap pendefinisian dilakukan analisis awal (Safira et al., 2018). Tahap perancangan menghasilkan draft awal *booklet* malvaceae. Tahap ini terdiri dari pemilihan format dan mendesain isi media berdasarkan tahap pendefinisian, dan dihasilkan rancangan awal pada akhir tahap perancangan, dinamakan *draft I* (Kurniawan, Dian. Dewi, 2017). Tahap pengembangan (*develop*) dilakukan dengan melibatkan proses validasi oleh para ahli serta melakukan revisi terhadap rancangan awal (*draft*) yang telah dibuat (Muluk & Athaillah, 2023). Pengembangan *booklet* ini diharapkan dapat memenuhi kebutuhan materi ajar bagi mahasiswa pada mata kuliah taksonomi tumbuhan sub bahasan famili malvaceae.

Metode

Penelitian ini menggunakan pendekatan penelitian pengembangan (*Research and Development/R&D*) untuk mengembangkan sebuah *booklet* sebagai sumber belajar pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Penelitian pengembangan bertujuan untuk menghasilkan produk yang dapat digunakan untuk meningkatkan kualitas pembelajaran, dalam hal ini adalah *booklet* mengenai famili Malvaceae. Model yang digunakan dalam penelitian ini diadaptasi dari model pengembangan 4-D Thiagarajan, yang mencakup empat tahapan: *define*, *design*, *develop*, dan *disseminate*. Namun, dalam penelitian ini, tahap *disseminate* tidak dilakukan, sehingga penelitian ini terbatas pada tiga tahapan pertama.

Tahap *Define* (Pendefinisian)

Pada tahap ini, dilakukan analisis kebutuhan dan tujuan pengembangan *booklet*. Analisis kebutuhan dilakukan dengan cara mengeksplorasi materi ajar yang ada dan menganalisis keterbatasannya dalam menjelaskan taksonomi dan morfologi famili Malvaceae. Selain itu, dilakukan wawancara dengan beberapa dosen pengampu mata kuliah Taksonomi Tumbuhan untuk memperoleh masukan terkait kebutuhan materi yang relevan dan efektif. Berdasarkan hasil analisis kebutuhan tersebut, disusunlah tujuan pengembangan *booklet* ini.

Tahap *Design* (Perancangan)

Pada tahap desain, dilakukan perancangan awal *booklet* yang mencakup struktur dan elemen-elemen penting yang harus ada dalam *booklet*. Desain *booklet* ini menggunakan aplikasi Canva, dengan ukuran standar UNESCO 15,5 x 23 cm untuk ukuran buku. *Booklet* ini mencakup berbagai komponen seperti sampul depan, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, bab-bab yang membahas taksonomi dan morfologi tanaman, serta daftar pustaka. Desain setiap bab memuat informasi terkait ciri dan morfologi tanaman, taksonomi, serta gambar habitus dan spesies. Setelah perancangan awal selesai, draft *booklet* diserahkan kepada validator untuk mendapatkan masukan dan saran perbaikan. Validasi ini dilakukan untuk memastikan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan *booklet* memenuhi standar yang diharapkan.

Tahap *Development* (Pengembangan)

Pada tahap pengembangan, draft awal *booklet* yang telah dirancang diberikan kepada validator untuk dilakukan penilaian terhadap aspek kelayakan materi dan desain media. Validator memberikan saran perbaikan yang mencakup aspek tampilan visual, kelengkapan gambar, kesesuaian materi dengan kaidah penulisan ilmiah, serta kejelasan penyajian informasi. Saran-saran yang diberikan oleh validator digunakan untuk memperbaiki desain dan konten *booklet*. Setelah mendapatkan saran-saran perbaikan, dilakukan revisi dan pembuatan *booklet* final yang telah disempurnakan berdasarkan hasil validasi. Penilaian validitas dilakukan dengan menggunakan angket yang mengukur empat aspek utama, yaitu kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan

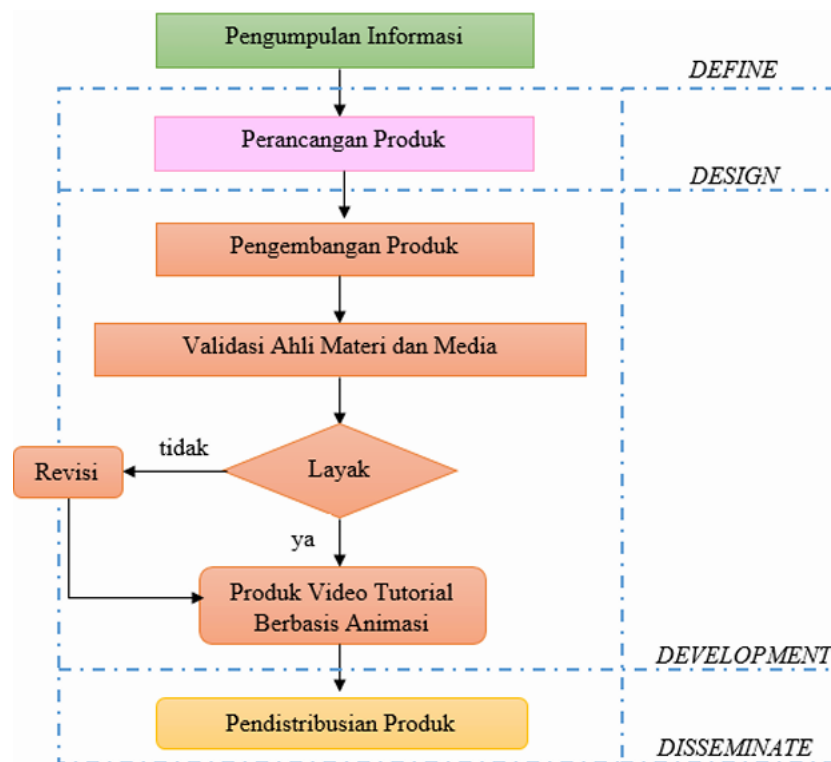
kegrafisan. Hasil validasi ini dianalisis menggunakan statistik deskriptif kuantitatif untuk menentukan sejauh mana booklet layak digunakan sebagai sumber belajar.

Instrumen Penelitian

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah angket validasi yang diberikan kepada dua validator, yaitu seorang ahli materi (dosen pengampu mata kuliah Taksonomi Tumbuhan) dan seorang ahli desain media (dosen atau praktisi desain grafis). Angket ini terdiri dari beberapa indikator yang menilai kualitas booklet berdasarkan empat aspek: kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan. Setiap aspek diberi nilai berdasarkan skala 1 hingga 5, dengan kriteria sebagai berikut: 1 = tidak valid, 2 = kurang valid, 3 = valid, 4 = sangat valid, dan 5 = sangat sangat valid.

Analisis Data

Data yang diperoleh dari hasil validasi *booklet* dianalisis menggunakan teknik statistik deskriptif kuantitatif. Nilai rata-rata untuk setiap aspek dihitung untuk menentukan kategori kelayakan booklet. Kategori validitas booklet ditentukan berdasarkan nilai rata-rata yang diperoleh, dengan kriteria sebagai berikut: nilai rata-rata 4,0–5,0 dikategorikan sangat valid, nilai 3,0–3,9 dikategorikan valid, dan nilai 2,0–2,9 dikategorikan kurang valid.



Gambar 1. Alur Penelitian Pengembangan 4-D dari Thiagarajan

Sumber: (Elza et al., 2020)

Hasil dan Pembahasan

Hasil

Tahap Define

Tahap define dilakukan untuk mengidentifikasi dan menganalisis kebutuhan dalam pengembangan booklet Famili Malvaceae sebagai sumber belajar pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Kegiatan pada tahap ini meliputi beberapa langkah yakni analisis awal, analisis kurikulum, analisis peserta didik, analisis konsep, dan analisis tugas (Puspita et al., 2017). Analisis awal dilakukan untuk memahami pentingnya penyediaan sumber belajar yang kontekstual, menarik, dan sesuai dengan karakteristik mahasiswa pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Hasil analisis menunjukkan bahwa masih terbatasnya bahan ajar mata kuliah taksonomi tumbuhan, spesifik mengenai Famili Malvaceae yang dapat digunakan dalam proses pembelajaran. Analisis kurikulum yakni

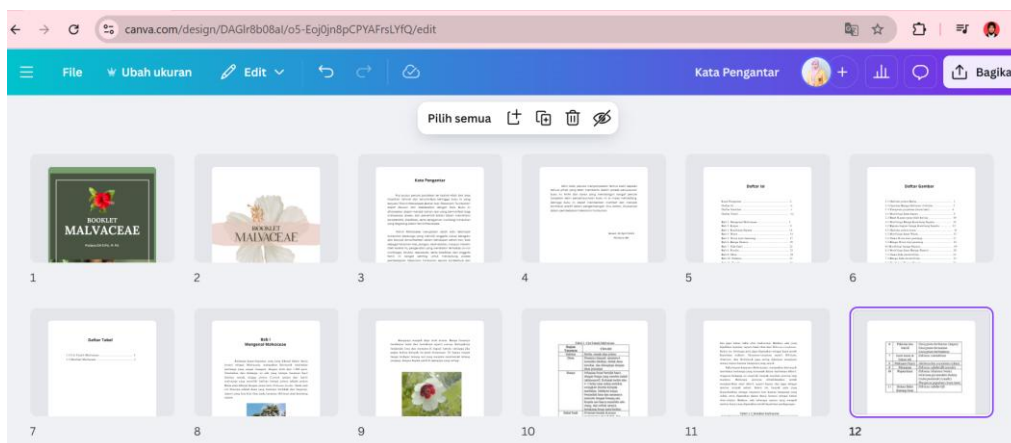
mengkaji RPS kuliah Taksonomi Tumbuhan, salah satu materi pada mata kuliah taksonomi tumbuhan, yakni tumbuhan dari kelas magnoliopsida yang penting untuk dikenali adalah Famili Malvaceae. Analisis ini juga menjadi dasar dalam menentukan ruang lingkup materi yang harus dikembangkan dalam *booklet* malvaceae. Analisis Peserta Didik, yakni analisis terhadap karakteristik mahasiswa, dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan belajar, latar belakang pengetahuan awal, serta preferensi media dan sumber belajar yang lebih menarik. Ditemukan bahwa mahasiswa lebih antusias dengan media belajar yang menarik secara visual. Analisis konsep dilakukan untuk menentukan materi-materi kunci dalam Famili Malvaceae yang akan dimuat dalam *booklet*, seperti ciri-ciri dan contoh spesies tanaman dari famili ini. Tahapan yang terakhir dari tahap *define* adalah analisis tugas. Analisis tugas bertujuan untuk mengidentifikasi keterampilan yang perlu dikembangkan melalui penggunaan *booklet*, termasuk keterampilan mengidentifikasi spesies, memahami klasifikasi, serta mengaitkan karakteristik morfologi dengan taksonomi. Hasil dari tahap *define* ini menjadi dasar utama dalam perencanaan desain *booklet* pada tahap berikutnya.

Tahap Design

Tahapan dalam proses desain mencakup perancangan produk berupa *booklet*. Dalam perancangannya, digunakan aplikasi Canva, dan hasil desain dicetak pada kertas HVS dengan ukuran standar UNESCO, yaitu 15,5 x 23 cm. Secara umum, desain *booklet* yang dikembangkan telah memenuhi standar kualitas, yang mencakup elemen-elemen seperti sampul, kata pengantar, daftar isi, pendahuluan, isi materi yang dilengkapi dengan gambar, serta daftar pustaka. *Storyboard* dari perancangan *booklet* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. *Storyboard Booklet*

No	Komponen <i>Booklet</i>	Sub Komponen <i>Booklet</i>
1	Sampul Depan	Gambar Ilustrasi Judul <i>Booklet</i> Nama Penulis
	Sampul Dalam	Judul <i>Booklet</i> Identitas Penulis Tahun Pembuatan <i>Booklet</i>
2	Kata Pengantar	-
3	Daftar Isi	-
4	Bagian Ini (Bab I Hingga Bab XIII)	Judul Bab
		Sub Judul
		Ciri dan Morfologi Tanaman
		Taksonomi Tanaman
5	Daftar Pustaka	-
6	Sampul Belakang	-



Gambar 1. Desain *Booklet* Pada *software* Canva (Draft I)

Tahap Development

Pada tahapan pengembangan, draft awal *booklet* famili malvaceae yang telah dibuat diberikan kepada validator untuk diberikan saran perbaikan, serta diberikan nilai validasi. Saran-saran perbaikan dari validator terangkum pada Tabel 2.

Tabel 2. Saran-Saran Perbaikan oleh Validator

Validator	Saran
1	<ol style="list-style-type: none"> 1. Perbaiki tampilan modul famili Malvaceae, gunakan format yang lebih menarik 2. Upayakan menggunakan gambar asli yang diambil dari lingkungan sekitar sebagai gambar pada isi booklet jika memungkinkan 3. Perhatikan kaidah penulisan istilah, untuk istilah asing atau nama latin menggunakan teknik tulisan cetak miring 4. Pada bab 11, tidak sesuai antara judul dan isi sub bahasan, sesuaikan 5. Perbaiki penulisan judul dan sub judul pada bab 5
2	<ol style="list-style-type: none"> 1. Sebaiknya gambar 1.3 dan gambar 5.2 diganti dengan gambar yang resolusinya lebih besar agar tidak pecah 2. Perhatikan dan perbaiki tata letak gambar 3.1 3. Lengkapi sumber rujukan di setiap gambar spesies malvaceae 4. Perbaiki tulisan yang tidak sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah biologi

Tabel 3. Analisis Kelayakan Tiap Aspek Penilaian Booklet Malvaceae

Aspek Penilaian	Jumlah Indikator Penilaian	Nilai Rata-Rata	Kategori
Kelayakan Isi	4	4,6	Sangat Valid
Bahasa	4	4,7	Sangat Valid
Penyajian	3	4,7	Sangat Valid
Kegrafisan	4	4,6	Sangat Valid

Pembahasan

Tahap Define

Pada tahap define, berbagai analisis dilakukan untuk merumuskan kebutuhan dan tujuan pengembangan booklet Famili Malvaceae sebagai sumber belajar. Tahap ini menjadi landasan penting untuk memastikan bahwa produk yang dikembangkan sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan karakteristik peserta didik. Analisis awal menunjukkan bahwa sumber belajar mata kuliah taksonomi tumbuhan yang membahas Famili Malvaceae masih terbatas. Padahal, keberadaan sumber belajar berbasis famili tumbuhan penting untuk memperdalam pemahaman konsep taksonomi. Analisis kurikulum dan konsep dilakukan untuk mengetahui bahwa materi yang disajikan dalam *booklet* relevan dengan capaian pembelajaran pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Selanjutnya, analisis tugas bertujuan mengidentifikasi keterampilan yang ingin dikembangkan, seperti keterampilan mengklasifikasikan dan mengidentifikasi karakteristik morfologi tumbuhan. Tahap *define* menjadi dasar untuk merancang booklet Famili Malvaceae yang sesuai dengan kebutuhan pembelajaran berbasis kurikulum dan karakteristik mahasiswa.

Tahap Design

Pada tahap desain, aplikasi Canva dipilih untuk merancang *booklet* karena kemudahan penggunaannya dan kemampuannya dalam menghasilkan desain yang menarik secara visual. Ukuran *booklet* ditetapkan sesuai dengan standar UNESCO, yaitu 15,5 x 23 cm. Struktur dan komponen *Booklet* yang dikembangkan terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu: (1) sampul depan, berisi gambar ilustrasi, judul booklet, dan nama penulis. (2) sampul dalam: memuat judul booklet, identitas penulis, dan tahun pembuatan, (3) kata pengantar: memberikan gambaran umum mengenai tujuan dan manfaat booklet, (4) daftar isi: menampilkan struktur materi yang ada dalam *booklet*, (5) bagian isi (bab I hingga bab XIII): setiap bab memuat judul bab, subjudul, ciri dan morfologi tanaman, taksonomi tanaman, serta gambar habitus dan spesies dan (6) daftar pustaka: mencantumkan referensi yang digunakan dalam penyusunan *booklet*. struktur ini dirancang untuk memudahkan pembaca yakni mahasiswa/peserta didik dalam memahami materi dan menemukan informasi yang dibutuhkan. *Storyboard* disusun untuk merencanakan alur dan penempatan elemen-elemen dalam *booklet*. Gambar 1 menunjukkan *draft* awal *booklet* yang telah dirancang menggunakan Canva. Desain booklet malvaceae mengacu pada prinsip-prinsip desain pembelajaran yang efektif, seperti kejelasan informasi, konsistensi visual, dan penggunaan elemen grafis yang mendukung pemahaman materi.

Tahap Develop

Tahap pengembangan (*development*) dalam penelitian ini difokuskan pada validasi dan penyempurnaan booklet Famili Malvaceae sebagai sumber belajar dalam mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Proses validasi melibatkan dua validator yang memberikan masukan pada aspek tampilan, penggunaan gambar, penulisan istilah ilmiah, serta kesesuaian antara judul dan isi subbab. Saran dan masukan dari para validator memberikan informasi tentang pentingnya aspek visual dan ketepatan bahasa dalam penyusunan booklet malvaceae untuk meningkatkan keterbacaan dan kejelasan materi.

Validator pertama menekankan peningkatan estetika *booklet* Malvaceae melalui penggunaan format yang lebih menarik dan gambar asli dari lingkungan sekitar, yang sejalan dengan prinsip kontekstual dalam pembelajaran biologi. Penulisan istilah ilmiah dengan huruf miring (*italic*) juga disarankan agar sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah nama latin yang benar. Validator kedua memberikan saran dan masukan berupa kualitas gambar (resolusi tinggi) dan penulisan ilmiah yang baik dan sesuai kaidah, untuk meningkatkan daya tarik visual booklet. Kemudian dilakukan perbaikan draft awal booklet sesuai saran dan masukan dari para validator. Setelah dilakukan perbaikan, draft hasil revisi diserahkan kembali ke validator untuk mendapatkan nilai validasi. Analisis dari hasil validasi oleh para validator dapat dilihat pada tabel 3.

Hasil analisis kelayakan *booklet* menunjukkan bahwa seluruh aspek penilaian mendapatkan kategori sangat valid. Aspek kelayakan isi memperoleh nilai rata-rata 4,6, menunjukkan bahwa materi dalam *booklet* telah memenuhi standar kelengkapan dan ketepatan konten. Aspek bahasa mendapatkan nilai 4,7, mengindikasikan penggunaan bahasa yang efektif, komunikatif, dan sesuai dengan kaidah bahasa ilmiah. Aspek penyajian memperoleh nilai 4,7, yang menunjukkan bahwa informasi disajikan secara sistematis dan menarik. Sedangkan aspek kegrafisan dengan nilai 4,6 menandakan bahwa booklet sudah memiliki daya tarik visual yang baik dan mendukung pemahaman isi.

Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menekankan pentingnya validasi dalam pengembangan media pembelajaran. Misalnya, (Setyowati, 2021) dalam penelitiannya tentang pengembangan media pembelajaran *booklet* berbasis keterampilan proses sains menunjukkan bahwa validasi oleh ahli sangat penting untuk memastikan kualitas media pembelajaran. Selain itu, penelitian oleh (Muswita et al., 2020) mengenai pengembangan *booklet* tumbuhan paku di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin juga menekankan pentingnya validasi aspek isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan untuk memastikan kelayakan media sebagai sumber belajar.

Berdasarkan hasil validasi dalam penelitian ini menunjukkan bahwa *booklet* Famili Malvaceae telah memenuhi kriteria sebagai sumber belajar yang layak digunakan dalam mata kuliah Taksonomi Tumbuhan. Pengembangan *booklet* ini menjadi salah satu upaya inovatif dalam menyediakan sumber belajar kontekstual agar dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap keberagaman dan karakteristik taksonomi tumbuhan, khususnya dalam Famili Malvaceae pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan.

Kesimpulan

Pengembangan booklet Famili Malvaceae sebagai sumber belajar pada mata kuliah Taksonomi Tumbuhan dinyatakan layak untuk digunakan. Hal ini didasarkan pada hasil validasi yang menunjukkan skor sangat valid pada semua aspek, yaitu kelayakan isi, bahasa, penyajian, dan kegrafisan. Penggunaan model pengembangan 4-D (tanpa tahap disseminate) terbukti efektif dalam menghasilkan media pembelajaran yang menarik, sistematis, dan sesuai dengan kebutuhan mahasiswa. *Booklet* ini diharapkan dapat meningkatkan pemahaman mahasiswa terhadap karakteristik morfologi dan taksonomi Famili Malvaceae, serta menjadi alternatif sumber belajar yang praktis dan edukatif.

Referensi

- Anggraeni, P., Kurnia, N., & Lodang, H. (2023). Pengembangan Booklet Sebagai Alternatif Sumber Belajar Berdasarkan Data Inventarisasi Serangga pada Materi Prinsip-prinsip Klasifikasi Makhluk Hidup SMA. *Prosiding Seminar Nasional Biologi Kimia*, 693–701. <https://journal.unm.ac.id/index.php/semnasbio/article/view/1219/766>
- Apriana, D. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Materi Sistem Gerak Pada Manusia Kelas XI Ma Ma'arif 9 Kotagajah. *Skripsi*. IAIN Metro. <https://repository.metrouniv.ac.id/id/eprint/8238/1/SKRIPSI>
- Astati, G. R., & Nurcahyo, H. (2016). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Adobe Flash

- Untuk Meningkatkan Penguasaan Kompetensi Pada Kurikulum 2013. *Jurnal Inovasi Pendidikan IPA*, 2(2), 165–167. <https://doi.org/10.21831/jipi.v2i2.10966>
- Hamid, M.H., & Arsal, A. F. (2025). Profil Bunga Angiospermae pada LKPB UNM sebagai Sumber Belajar. *SCIENCE : Jurnal Inovasi Pendidikan Matematika Dan IPA*, 5(1), 79-93. <https://doi.org/10.51878/science.v5i1.4341>
- Kurniawan, Dian. Dewi, S. V. D. (2017). Pengembangan Perangkat Pembelajaran Dengan Media Screencast-O-Matic Mata Kuliah Kalkulus 2 Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Jurnal Siliwangi*, 3(1), 214-219. <https://doi.org/10.37058/jspendidikan.v3i1.193>
- Lestari, N. (2018). Prosedural Mengadopsi Model 4D Dari Thiagarajan Suatu Studi Pengembangan Lkm Bioteknologi Menggunakan Model PBL Bagi Mahasiswa. *Jurnal Ilmiah Teknologi FST Undana*, 12(2), 56–65. <https://doi.org/10.37058/jspendidikan.v3i1.193>
- Muluk, M. S., & Athallah, I. (2023). Pengembangan Metode Pembelajaran Berbasis Permainan pada Mata Kuliah Agama Islam di AKN Putra Sang Fajar Blitar Menggunakan Model 4-D Thiagarajan. *Journal Ta'limuna*, 4(2), 183–202. <https://doi.org/10.32478/ta.v2i2.139>
- Muswita, M., Yelianti, U., Kusuma, L., & Intan, A. (2020). Pengembangan Booklet Tumbuhan Paku di Taman Hutan Raya Sultan Thaha Syaifuddin Sebagai Bahan Pengayaan Mata Kuliah Taksonomi Tumbuhan. *Biodik*, 6(1), 58–75. <https://doi.org/10.22437/bio.v6i1.8642>
- Puspita, A., Kurniawan, A. D., & Rahayu, H. M. (2017). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet Pada Materi Sistem Imun Terhadap Hasil Belajar Siswa Kelas XI SMAN 8 Pontianak. *Jurnal Bioeducation*, 4(1), 64–73. <https://doi.org/10.29406/524>
- Ruslan, Z. A., & Hamid, M. G. (2024). Meta Analisis: Pengaruh Berbagai Jenis Media Pembelajaran Terhadap Hasil Belajar Sains Siswa. *Dalton : Jurnal Pendidikan Kimia Dan Ilmu Kimia*, 7(1), 62–69. <https://doi.org/10.31602/dl.v7i1.14212>
- Safira, I., Ismail, & Mushawwir Taiyeb, A. (2018). Pengembangan Media Pembelajaran Biologi Berbasis Web pada Konsep Sistem Pencernaan di Sekolah Menengah Atas. *UNM Journal of Biological Education*, 1(2), 12–27. <https://ojs.unm.ac.id/UJBE/article/view/5904/4298>
- Septiana, D. (2022). Pengembangan Booklet Materi Tumbuhan Paku Sebagai Media Pembelajaran Siswa Kelas X SMA/MA. *Skripsi*. Institut Agama Islam Negeri Metro, 1–146. <https://repository.metrouniv.ac.id/id/eprint/6512/1/SKRIPSI DEWI SEPTIANA -1801061010 - T. Biologi.pdf>
- Setyowati, L. A. (2021). Pengembangan Media Pembelajaran Booklet berbasis Keterampilan Proses Sains untuk Siswa SMP Kelas VIII Materi Getaran dan Gelombang. *Skripsi*. UIN Walisongo Semarang. https://eprints.walisongo.ac.id/id/eprint/16468/1/1503066048_Liana Ayu Setyowati_Lengkap.pdf
- Tari, I. K. (2019). Pengembangan Booklet Insekta Sebagai Media Pembelajaran Biologi Untuk Meningkatkan Minat Belajar Siswa di SMA Negeri 12 Semarang. *Skripsi*. UIN Walisongo Semarang.
- Yudistira, O. K., Syamsurizal, S., Helendra, H., & Attifah, Y. (2021). Analisis Kebutuhan Pengembangan Booklet Sistem Imun Manusia sebagai Suplemen Bahan Ajar Biologi Kelas XI SMA. *Journal for Lesson and Learning Studies*, 4(1), 39–44. <https://doi.org/10.23887/jlls.v4i1.34289>
- Yunika, E., Iriani, T., & Saleh, R. (2020). Pengembangan Media Video Tutorial Berbasis Animasi Menggunakan 4D untuk Mata Kuliah Praktikum Batu Beton. *SNITT-Politeknik Negeri Balikpapan*, 299–306. <https://jurnal.poltekba.ac.id/index.php/prosiding/article/view/1035/639>