

ANALISIS MEDIA PEMBELAJARAN ANATOMI DAN FISILOGI TUMBUHAN BERBASIS PROYEK MAHASISWA CALON GURU IPA

Annisa Puji Astuti*, Silvia Syeptiani, Arsela Eko Listiono

S1 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu

e-mail*: apastuti@unib.ac.id

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan yang dikembangkan oleh mahasiswa calon guru IPA melalui model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif dengan pendekatan kuantitatif. Subjek dalam penelitian ini yaitu mahasiswa semester 3 kelas A dan B prodi S1 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu yang berjumlah 64 orang. Instrumen yang digunakan adalah lembar penilaian media Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan dengan kriteria: kebutuhan, ideal, dan nilai nilai, ketepatan efektivitas pemanfaatan media pembelajaran dan pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan yang dikembangkan menjadi 9 aspek penilaian. Hasil analisis menunjukkan bahwa aspek dengan skor tertinggi adalah *kesesuaian dengan nilai edukatif* (persentase 86,81%) dan *relevansi dengan materi* (86,11%) yang termasuk dalam kategori "sangat baik". Sementara itu, aspek *kreativitas dan orisinalitas* memperoleh persentase terendah sebesar 75,69% dengan kategori "baik". Rata-rata keseluruhan kualitas media mencapai 81,33% dengan kategori "sangat baik".

Kata kunci: analisis, media pembelajaran, anatomi dan fisiologi tumbuhan, berbasis proyek.

ABSTRACT

This study aims to analyze the quality of instructional media on Plant Anatomy and Physiology developed by prospective science teachers through a Project-Based Learning (PjBL) model. The research method used is descriptive with a quantitative approach. The subjects of this study were 64 third-semester students from classes A and B of the Science Education undergraduate program at the Faculty of Teacher Training and Education, University of Bengkulu. The instrument used was an assessment rubric for instructional media on Plant Anatomy and Physiology, with criteria covering needs, ideals and values, accuracy, effectiveness in media utilization, and achievement of predetermined learning objectives, which were further elaborated into nine assessment aspects. The analysis results showed that the highest-scoring aspects were alignment with educational value (86.81%) and relevance to the subject matter (86.11%), both categorized as "excellent." Meanwhile, the lowest-scoring aspect was creativity and originality, with a percentage of 75.69%, categorized as "good." Overall, the average quality of the instructional media reached 81.33%, which falls under the "excellent" category.

Keywords: analysis, instructional media, plant anatomy and physiology, project-based learning.

I. PENDAHULUAN

Pendidikan tinggi di abad ke-21 memiliki tanggung jawab yang lebih luas daripada sekadar mencetak lulusan yang unggul secara akademik. Perguruan tinggi dituntut untuk menjadi pusat transformasi sosial melalui pembelajaran yang mampu menciptakan dampak nyata bagi masyarakat dan dunia pendidikan (Fitriana, 2019). Sejalan dengan visi *Kampus Berdampak*, pembelajaran di perguruan tinggi harus diarahkan pada pengembangan keterampilan abad 21, yaitu berpikir kritis, kreatif, kolaboratif, dan komunikatif (Judijanto et al, 2025). Dalam pendidikan, pembelajaran yang bermakna juga semakin dibutuhkan agar mahasiswa dapat memahami konsep yang kompleks, seperti pada mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan.

Mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan merupakan mata kuliah wajib dalam Program Studi Pendidikan IPA yang mempelajari struktur dan fungsi organ tumbuhan. Materi seperti jaringan tumbuhan, sistem transportasi, fotosintesis, dan transpirasi seringkali dianggap sulit dipahami jika hanya disampaikan melalui metode konvensional seperti ceramah dan bacaan teks (Anna, 2022). Keterbatasan media yang relevan dan interaktif menjadi salah satu faktor penghambat pemahaman mahasiswa dan peserta didik di tingkat sekolah (Prinanda, 2025). Oleh

karena itu, pengembangan media pembelajaran menjadi strategi penting untuk memfasilitasi pemahaman konsep tersebut secara konkret, menarik, dan aplikatif.

Media pembelajaran berfungsi sebagai alat bantu dalam proses penyampaian informasi, memperjelas pesan, dan meningkatkan daya tarik serta efektivitas pembelajaran. Sadiman et al. (2010) menyatakan bahwa media pembelajaran dapat merangsang pikiran, perasaan, perhatian, dan minat siswa dalam proses belajar. Kemampuan calon guru dalam merancang media pembelajaran yang relevan, efektif, dan menarik menjadi kompetensi yang penting untuk dikembangkan. Hal ini menekankan pentingnya pembelajaran yang kontekstual, berbasis proyek, serta mengembangkan keterampilan abad 21 (Kemendikbudristek, 2022).

Dalam menjawab tantangan tersebut, model *Project Based Learning* (PjBL) muncul sebagai alternatif pendekatan pembelajaran yang relevan. PjBL memfasilitasi mahasiswa untuk dapat merancang, mengembangkan, dan menyelesaikan proyek dalam bentuk media pembelajaran (Lubis, et al. 2024). Dalam konteks ini, mahasiswa tidak hanya berperan sebagai penerima informasi, tetapi juga sebagai perancang solusi pendidikan (Darel, 2024). Kegiatan membuat media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan tidak hanya melibatkan pemahaman konsep biologi secara mendalam, tetapi juga kemampuan berpikir kreatif, pemecahan masalah, dan keterampilan kerja tim. Selain itu, hasil dari proyek ini dapat dimanfaatkan secara langsung oleh mahasiswa sebagai calon guru, sehingga memberikan dampak nyata yang dapat langsung dimanfaatkan dalam proses pembelajaran di sekolah (Tobondo, 2025).

Penerapan PjBL dalam pembelajaran tidak hanya bertujuan untuk menciptakan pengalaman belajar yang bermakna, tetapi juga membentuk keterampilan profesional mahasiswa sebagai calon guru IPA (Nurrahmah, et al. 2025). Proyek pembuatan media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan memungkinkan mahasiswa untuk mengembangkan materi ajar berbasis kebutuhan nyata di lapangan (Dani, et al. 2021), meningkatkan rasa tanggung jawab terhadap proses belajar (Nikmah et al, 2023), serta menumbuhkan kesadaran mahasiswa sebagai pendidik masa depan (Shinta et al, 2024). Produk yang dihasilkan juga berpotensi untuk digunakan dalam proses pembelajaran IPA di sekolah.

Namun, belum banyak kajian yang secara sistematis menganalisis kualitas media pembelajaran hasil pengembangan mahasiswa dalam konteks materi anatomi dan fisiologi tumbuhan. Oleh karena itu, penelitian ini dilakukan untuk menganalisis media pembelajaran yang dikembangkan oleh mahasiswa calon guru IPA melalui model *Project Based Learning*, dengan menilai berbagai aspek penting seperti relevansi materi, nilai edukatif, kreativitas, kemudahan penggunaan, estetika, keawetan, ketepatan ilmiah, daya bantu, dan kesesuaian tujuan pembelajaran. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi masukan dalam pengembangan kurikulum pendidikan calon guru dan memperkuat penerapan model pembelajaran berbasis proyek di perguruan tinggi. Selain itu, hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi motivasi bagi para pendidik untuk mengimplementasikan model PjBL dalam pengembangan media pembelajaran, serta memberikan kontribusi terhadap peningkatan kualitas pendidikan IPA.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian deskriptif kuantitatif (Ramdhan, 2021) yang bertujuan untuk menganalisis kualitas media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan yang dikembangkan oleh mahasiswa calon guru IPA melalui model pembelajaran berbasis proyek (*Project Based Learning*). Pengukuran terhadap hasil proyek ini dilakukan berdasarkan indikator penilaian yang terukur melalui 9 aspek penilaian. Subjek dalam penelitian ini adalah mahasiswa semester III Program Studi S1 Pendidikan IPA FKIP Universitas Bengkulu yang mengikuti mata kuliah Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan pada semester ganjil tahun akademik 2024/2025 sebanyak 64 mahasiswa yang dibagi ke dalam 12 kelompok proyek.

Penelitian dilaksanakan dalam konteks perkuliahan yang menerapkan model *Project Based*

Learning. Tahapan kegiatan mengacu pada sintaks PjBL (Larmer & Mergendoller, 2010) yaitu: a) pertanyaan mendasar (*start with a problem*), b) perencanaan proyek (*design a plan for the project*), c) penjadwalan (*create a schedule*), d) monitoring proyek (*monitor the students and project progress*), e) pengujian hasil (*assess the outcome*), dan f) evaluasi pengalaman (*evaluate the experience*).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah lembar penilaian produk dengan kriteria: (1) kebutuhan, ideal, dan nilai nilai; (2) ketepatan efektivitas pemanfaatan media pembelajaran; (3) pencapaian tujuan pembelajaran yang telah dirumuskan (Warsita, 2013). Tiga kriteria penilaian ini dikembangkan menjadi 9 aspek penilaian. Sembilan aspek ini akan diukur menggunakan skala Likert yang terdiri dari kriteria Sangat Baik (skor 4), Baik (skor 3), Cukup (skor 2), dan Kurang (skor 1). Penilaian dilakukan oleh tiga orang dosen untuk menjaga reliabilitas data.

Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif yang bertujuan untuk menggambarkan data dengan cara yang konstruktif (Jailani dan Saksitha, 2024). Hal ini meliputi penghitungan rata-rata skor akhir pada tiap aspek penilaian produk dan dikelompokkan menjadi konversi persentasi dengan rumus berikut:

$$N = \frac{\sum X}{n} \times 100 \%$$

Keterangan:

N : Persentase skor rata-rata aspek penilaian proyek

$\sum X$: Jumlah skor seluruh kelompok

n : Jumlah kelompok

Persentase skor akhir disesuaikan berdasarkan kategori kualitas produk (Widoyoko, 2009) pada Tabel 1 berikut:

Tabel 1. Kategori hasil penilaian proyek media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan

Persentase (%)	Kategori
≥ 80	Sangat Baik
$> 60-80$	Baik
$> 40-60$	Cukup
$> 20-40$	Kurang
≤ 20	Sangat Kurang

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kualitas media pembelajaran anatomi dan fisiologi tumbuhan yang dikembangkan oleh mahasiswa calon guru IPA melalui model *Project Based Learning*. Model *Project Based Learning* (PjBL) dalam penelitian ini diimplementasikan secara sistematis melalui enam langkah sesuai dengan sintaks yang dikembangkan oleh *The Buck Institute for Education* (Larmer & Mergendoller, 2010), serta disesuaikan dengan karakteristik pembelajaran calon guru IPA. Pembelajaran didesain untuk membangun keterlibatan aktif mahasiswa dalam merancang media pembelajaran berbasis media pembelajaran yang relevan dengan materi anatomi dan fisiologi tumbuhan.

Pada tahap penentuan pertanyaan mendasar, model *Project Based Learning* dimulai dengan pemaparan pertanyaan mendasar yang mendorong eksplorasi dan berkaitan dengan dunia nyata (Astuti, *et al.* 2024). Pertanyaan ini dirancang untuk membangun kesadaran mahasiswa akan kebutuhan pembelajaran yang nyata di sekolah. Mahasiswa diarahkan untuk mengidentifikasi dan menentukan satu topik yang akan dikembangkan menjadi media pembelajaran, misalnya fotosintesis reaksi terang, fotosintesis reaksi gelap, transpirasi pada tumbuhan, reproduksi tumbuhan, respirasi tumbuhan, dan konsep lain yang berkaitan dengan materi struktur dan fungsi dalam mata kuliah Anatomi dan Fisiologi tumbuhan.

Tahapan mendesain perencanaan proyek dilakukan dengan dosen membimbing aktivitas mahasiswa dalam menyusun rencana pengerjaan proyek yang mencakup tujuan pembelajaran, jenis

media yang akan dikembangkan, waktu pengerjaan, dan konsep materi yang relevan. Perencanaan ini juga melibatkan pembagian peran dalam kelompok dan penyusunan langkah kerja. Melalui tahap ini, mahasiswa berlatih dalam mengelola proyek secara terstruktur dan kolaboratif.

Tahap penjadwalan aktivitas dan bimbingan ditunjukkan melalui kegiatan mahasiswa dalam menyusun jadwal pengerjaan proyek dan menentukan pembagian tugas dengan anggota kelompok lain untuk proses pembuatan media. Penyusunan jadwal ini bertujuan untuk memantau perkembangan proyek, memberi umpan balik, dan melakukan bimbingan terbimbing.

Pelaksanaan proyek dan pengumpulan informasi ditunjukkan melalui aktivitas mahasiswa dalam melaksanakan proyek secara berkelompok dengan melakukan eksplorasi materi ajar, merancang proyek, memilih alat dan bahan, serta membuat media pembelajaran dalam bentuk alat peraga. Kegiatan ini menuntut integrasi antara pemahaman teoritis tentang struktur dan fungsi tumbuhan dengan keterampilan praktis dalam desain media. Selain itu dosen juga membimbing dan memantau proses pengerjaan proyek secara berkala.

Tahap pengujian hasil proyek ditunjukkan melalui aktivitas dosen yang menilai proyek yang telah dibuat oleh mahasiswa. Penilaian dilakukan menggunakan lembar penilaian produk yang memuat sembilan aspek berdasarkan tiga kategori utama: (1) kebutuhan, nilai, dan ideal; (2) ketepatan dan efektivitas media; dan (3) pencapaian tujuan pembelajaran. Pada kriteria kebutuhan, nilai, dan ideal, dikembangkan menjadi aspek: a) relevansi dengan materi, b) kesesuaian dengan nilai edukatif, c) kreativitas dan orisinalitas. Kriteria ketepatan & efektivitas pemanfaatan media dikembangkan menjadi aspek: d) kemudahan penggunaan, e) tampilan dan estetika, f) kekuatan & keawetan fisik. Kriteria ketiga yaitu pencapaian tujuan pembelajaran dikembangkan menjadi aspek: g) ketepatan ilmiah, h) daya bantu terhadap pemahaman, i) kesesuaian dengan tujuan.

Tahap terakhir dalam implementasi model *Project Based Learning* mencakup kegiatan refleksi terhadap keseluruhan proses yang telah dilalui. Pada tahap ini, mahasiswa diminta untuk secara kritis mengevaluasi kekuatan dan kelemahan media pembelajaran yang telah mereka buat, baik dari segi desain, isi materi, maupun fungsionalitasnya dalam mendukung proses belajar mengajar. Selain itu, mahasiswa juga diajak untuk merefleksikan keterampilan yang mereka peroleh selama proses pembelajaran, seperti kemampuan bekerja dalam tim, berpikir kritis, memecahkan masalah, serta mengelola proyek secara mandiri. Refleksi ini bertujuan untuk membangun kesadaran metakognitif mahasiswa terhadap proses belajar mereka sendiri, serta menjadi bekal untuk perbaikan di proyek-proyek pembelajaran selanjutnya. Menurut Helle et al. (2006), refleksi merupakan komponen esensial dalam pembelajaran berbasis proyek karena membantu peserta didik menginternalisasi pengalaman belajar dan menghubungkannya dengan konteks profesional di masa depan. Dengan demikian, tahap refleksi tidak hanya memperkuat pemahaman konseptual, tetapi juga mendukung pengembangan keterampilan berpikir tingkat tinggi yang sangat diperlukan dalam pendidikan abad ke-21 (Darling-Hammond et al., 2020).

Penerapan model *Project Based Learning* mampu mendorong mahasiswa untuk terlibat secara aktif dalam pembelajaran dan menghasilkan produk nyata (Nababan, 2023) yang dapat digunakan dalam pembelajaran IPA di sekolah. Penerapan langkah-langkah PjBL dalam konteks penelitian ini menunjukkan bahwa pembelajaran berbasis proyek tidak hanya mendorong pencapaian keterampilan praktis mahasiswa, tetapi juga mengembangkan kemampuan berpikir kritis, kolaborasi, dan tanggung jawab dalam menyelesaikan permasalahan pembelajaran secara nyata. Hal ini menunjukkan bahwa *Project Based Learning* merupakan pendekatan efektif untuk membangun keterampilan abad ke-21 melalui proyek kontekstual (Tendrita dan Hidayati, 2023) yang menantang dan bermakna (Rispani et al., 2025). Berikut ditampilkan beberapa hasil proyek media pembelajaran yang telah dikembangkan oleh mahasiswa.



Gambar 1. Media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan sebagai produk dari implementasi model *Project Based Learning*

Penilaian terhadap media pembelajaran yang dikembangkan mahasiswa menunjukkan hasil yang positif secara umum. Berdasarkan data yang diperoleh, dari sembilan indikator yang diukur, sebagian besar aspek menunjukkan kriteria “Baik” hingga “Sangat Baik. Berikut adalah hasil penilaian proyek media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan.

Tabel 2. Hasil penilaian proyek media pembelajaran Anatomi dan Fisiologi Tumbuhan.

ASPEK PENILAIAN	TOTAL SKOR (3 penilai)	RATA-RATA	PERSENTASE	KRITERIA
Kebutuhan, ideal, dan nilai nilai				
a) relevansi dengan materi	124	41.333333	86.11111111	SANGAT BAIK
b) kesesuaian dengan nilai edukatif	125	41.666667	86.80555556	SANGAT BAIK
c) kreativitas dan orisinalitas	109	36.333333	75.69444444	BAIK
Ketepatan & efektivitas pemanfaatan media				
d) kemudahan penggunaan	115	38.333333	79.86111111	BAIK
e) tampilan dan estetika	116	38.666667	80.55555556	SANGAT BAIK
f) kekuatan & keawetan fisik	115	38.333333	79.86111111	BAIK
Pencapaian tujuan pembelajaran				
g) ketepatan ilmiah	117	39	81.25	SANGAT BAIK
h) daya bantu terhadap pemahaman	116	38.666667	80.55555556	SANGAT BAIK
i) kesesuaian dengan tujuan	117	39	81.25	SANGAT BAIK
RATA-RATA			81,32	SANGAT BAIK

a. Relevansi dengan materi

Relevansi media dengan materi merupakan indikator penting dalam keberhasilan penyusunan media pembelajaran, karena mencerminkan sejauh mana isi media selaras dengan kompetensi dasar dan tujuan pembelajaran. Hasil penilaian menunjukkan bahwa aspek ini memperoleh skor rata-rata 41,33 dari total maksimum 48, dengan persentase 86,11%, yang termasuk dalam kategori *sangat*

baik. Hal ini menunjukkan bahwa mayoritas mahasiswa mampu merancang media pembelajaran yang secara substansial sesuai dengan topik anatomi dan fisiologi tumbuhan, baik dari segi isi konsep, urutan materi, maupun kesesuaian bentuk alat dengan proses biologis yang dijelaskan.

Menurut Arsyad (2017), media pembelajaran harus mencerminkan keterkaitan yang kuat dengan materi ajar agar berfungsi secara optimal sebagai sarana komunikasi pendidikan. Media yang relevan memudahkan peserta didik dalam memahami konsep abstrak menjadi konkret. Dalam konteks ini, mahasiswa telah menunjukkan pemahaman konseptual yang baik dan mampu mengadaptasikan pengetahuan tersebut ke dalam bentuk visual dan manipulatif melalui media pembelajaran.

b. Kesesuaian dengan nilai edukatif

Nilai edukatif menunjukkan fungsi media pembelajaran tidak hanya menyampaikan informasi, tetapi juga membentuk sikap, nilai, dan pemahaman yang mendalam terhadap materi. Skor yang diperoleh pada aspek ini adalah 41,67 atau 86,81% (kategori *sangat baik*), menandakan bahwa sebagian besar media mampu memberikan pengalaman belajar yang bermakna bagi siswa. Media yang dikembangkan tidak sekadar menunjukkan struktur atau fungsi tumbuhan, tetapi juga mengarahkan peserta didik pada proses berpikir ilmiah, seperti pengamatan, identifikasi, dan pemahaman hubungan antarkomponen.

Sejalan dengan pendapat Heinich et al. (2005), media yang edukatif tidak hanya menyampaikan data, tetapi juga melibatkan peserta didik dalam proses berpikir aktif dan reflektif. Mahasiswa sebagai calon guru telah mempertimbangkan nilai-nilai edukatif dalam desain medianya, seperti penyajian informasi yang jelas, penggunaan bahasa yang sesuai, serta orientasi pada pembelajaran yang mendorong rasa ingin tahu dan sikap ilmiah.

c. Kreativitas dan orisinalitas

Kreativitas merupakan indikator penting dalam pendekatan *Project Based Learning*, karena menuntut mahasiswa untuk memecahkan masalah dan menghasilkan solusi inovatif. Pada aspek ini diperoleh skor 36,33 atau 75,69%, berada dalam kategori *baik*. Meskipun sudah tergolong baik, nilai ini merupakan yang terendah di antara semua aspek, menandakan bahwa masih terdapat ruang untuk peningkatan terutama dalam aspek desain yang unik, penggunaan bahan yang tidak biasa, dan pendekatan visual yang menarik.

Kreativitas menurut Torrance (1966) adalah kemampuan untuk menghasilkan ide-ide baru yang orisinal, berguna, dan sesuai konteks. Namun, sebagian media yang dikembangkan mahasiswa masih menunjukkan pola desain yang seragam, dan cenderung meniru contoh yang diberikan. Oleh karena itu, mahasiswa perlu didorong untuk mengeksplorasi bentuk, fungsi, dan mekanisme kerja tumbuhan dengan pendekatan yang lebih inovatif dan kontekstual, misalnya dengan memanfaatkan bahan daur ulang atau berbasis potensi lokal yang ada di lingkungan sekitar.

d. Kemudahan penggunaan

Aspek ini menilai apakah media yang dirancang dapat digunakan secara praktis oleh guru dan siswa dalam konteks pembelajaran. Rata-rata skor yang diperoleh adalah 38,33 (79,86%), masuk dalam kategori *baik*. Media yang dikembangkan umumnya mudah dirakit, dibawa, serta dipahami cara penggunaannya. Desain instruksional juga cukup jelas dan tidak membingungkan, walaupun sebagian alat memerlukan penyederhanaan struktur agar lebih efisien saat digunakan di kelas.

Sardiman (2011) menyatakan bahwa media pembelajaran yang baik adalah yang mampu membantu guru menyampaikan materi tanpa menimbulkan beban teknis tambahan. Dalam konteks ini, mahasiswa telah mampu menerapkan prinsip-prinsip efisiensi dalam perancangan medianya. Namun demikian, pelatihan dalam mendesain alat yang *user-friendly* tetap diperlukan, termasuk pengujian efektivitas penggunaannya oleh calon pengguna akhir (siswa sekolah).

e. Tampilan dan estetika

Penampilan visual dan estetika dari media berperan dalam menarik perhatian dan meningkatkan motivasi belajar siswa. Aspek ini memperoleh skor 38,67 atau 80,56%, dengan kategori *sangat baik*. Mayoritas alat peraga dirancang dengan warna yang menarik, struktur proporsional, dan bahan yang bersih dan rapi. Hal ini menunjukkan bahwa mahasiswa memiliki kesadaran visual dan estetika yang cukup tinggi, meskipun belum semua media menunjukkan desain visual yang optimal.

Menurut Fleming (2001), tampilan visual yang baik dapat mempercepat pemahaman konsep serta meningkatkan keterlibatan siswa dalam pembelajaran. Estetika dalam media juga mencerminkan profesionalisme dan keseriusan perancangannya. Dalam proyek ini, mahasiswa telah membuktikan kepedulian terhadap nilai estetika dengan penggunaan teknik pewarnaan, pemilihan bahan, dan pengemasan media yang memadai.

f. Kekuatan dan keawetan fisik

Media pembelajaran yang baik harus memiliki daya tahan yang tinggi agar dapat digunakan berulang kali. Aspek ini meraih skor 38,33 atau 79,86% dan termasuk kategori *baik*. Sebagian besar media menggunakan bahan yang kuat seperti kardus tebal, plastik keras, atau kayu ringan, namun beberapa alat masih menunjukkan kelemahan struktural seperti sambungan longgar atau bagian yang mudah terlepas.

Munadi (2008) menekankan pentingnya keawetan dalam media pembelajaran, terutama dalam konteks sekolah yang memiliki keterbatasan sumber daya. Oleh karena itu, pemilihan bahan yang tepat dan perakitan yang kokoh menjadi penting. Dalam pengembangan ke depan, mahasiswa perlu dibekali pengetahuan teknis lebih lanjut dalam hal teknik konstruksi media sederhana yang kuat namun tetap ekonomis.

g. Ketepatan ilmiah

Aspek ini menjadi indikator paling penting dalam media sains karena menyangkut akurasi informasi biologis yang ditampilkan. Skor yang diperoleh adalah 39 (81,25%), termasuk kategori *sangat baik*. Hampir semua media menunjukkan ketepatan dalam menggambarkan struktur jaringan tumbuhan, fungsi fisiologis, serta hubungan antara komponen tumbuhan secara ilmiah. Hanya sedikit kesalahan minor ditemukan, misalnya label yang kurang lengkap atau penyederhanaan konsep yang belum tepat.

Ketepatan ilmiah menurut Yager (1991) menjadi kunci keberhasilan dalam pendidikan sains, karena kesalahan informasi dapat menyebabkan miskonsepsi yang berkelanjutan. Hasil ini menunjukkan bahwa mahasiswa telah merujuk pada sumber ilmiah yang benar dan memiliki pemahaman konseptual yang baik. Namun demikian, bimbingan dosen sangat penting untuk memastikan bahwa semua produk lolos dari kesalahan faktual.

h. Daya bantu terhadap pemahaman

Daya bantu menilai sejauh mana media dapat memfasilitasi pemahaman siswa terhadap materi yang diajarkan. Skor yang diperoleh adalah 38,67 (80,56%) dan termasuk kategori *sangat baik*. Media yang dibuat membantu menjelaskan proses abstrak seperti transportasi, fotosintesis, respirasi, melalui visualisasi dan manipulasi objek nyata. Mahasiswa juga menggunakan pendekatan analogi dan model tiga dimensi untuk mempermudah pemahaman siswa.

Bruner (1966) menyebutkan bahwa representasi visual dan manipulatif merupakan salah satu pendekatan efektif dalam membantu siswa memahami konsep ilmiah. Dalam proyek ini, mahasiswa telah menunjukkan pemahaman akan pentingnya scaffolding dalam belajar sains dengan menghadirkan alat peraga yang dapat disentuh, diamati, dan dimodifikasi.

i. Kesesuaian dengan tujuan pembelajaran

Aspek ini mengevaluasi keterkaitan antara media yang dikembangkan dengan tujuan

pembelajaran yang telah dirumuskan dalam Rencana Pembelajaran Semester (RPS). Skor yang diperoleh adalah 39 (81,25%), dengan kategori *sangat baik*. Mayoritas media telah dirancang untuk mendukung capaian pembelajaran tertentu, baik dari aspek kognitif, afektif, maupun psikomotor. Artinya, mahasiswa tidak hanya membuat media berdasarkan bentuk, tetapi juga berdasarkan kebutuhan capaian pembelajaran yang ditargetkan.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penilaian terhadap media pembelajaran anatomi dan fisiologi tumbuhan yang dikembangkan oleh mahasiswa, diperoleh rata-rata persentase sebesar 81,33% yang tergolong dalam kategori sangat baik. Aspek dengan nilai tertinggi adalah kesesuaian dengan nilai edukatif sebesar 86,81%, diikuti oleh relevansi dengan materi sebesar 86,11%, sedangkan aspek dengan nilai terendah adalah kreativitas dan orisinalitas sebesar 75,69%. Aspek ketepatan ilmiah dan kesesuaian dengan tujuan sama-sama memperoleh 81,25%, menunjukkan bahwa produk media sudah cukup kuat dalam mendukung pencapaian tujuan pembelajaran. Meskipun demikian, peningkatan pada aspek kreativitas masih diperlukan agar media yang dikembangkan lebih inovatif dan bervariasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam pelaksanaan dan penyelesaian artikel ini, khususnya kepada institusi dan mahasiswa yang telah berpartisipasi aktif dalam proses pembelajaran dan pengembangan media.

DAFTAR PUSTAKA

- Anna Fitri Hindriana, A. (2022). Belajar Fungsi Tumbuhan Melalui Model Pembelajaran PENKIM. Arsyad, A. (2017). Media Pembelajaran. Jakarta: Rajawali Pers.
- Astuti, A. P., Syeptiani, S., & Listiono, A. E. (2024). Penerapan Model Pembelajaran Project Based Learning dalam Kegiatan Daur Ulang. *Jurnal Perspektif Pendidikan*, 18(2), 232-243.
- Bruner, J. S. (1966). Toward a Theory of Instruction. Cambridge: Harvard University Press.
- Dani, N. R., Farida, F., & Fitria, Y. (2021). Pengembangan Bahan Ajar Tematik Terpadu Berbasis Life Skill dengan Menggunakan Model Project Based Learning Di Sekolah Dasar. *Jurnal Basicedu*, 5(5), 3431-3444.
- Darel, N. S. (2024). *Analisis Project Based Learning Sebagai Strategi Dalam Mengoptimalkan Pemahaman Mahasiswa Pada Pembelajaran Daring* (Doctoral dissertation, Institut PTIQ Jakarta).
- Darling-Hammond, L., Flook, L., Cook-Harvey, C., Barron, B., & Osher, D. (2020). *Implications for educational practice of the science of learning and development*. *Applied Developmental Science*, 24(2), 97–140.
- Fitriana, S. (2019). Transformasi pendidikan tinggi di era disrupsi (dampak dan konsekuensi inovasi). In *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana* (Vol. 2, No. 1, pp. 812-818).
- Fleming, N. D. (2001). Teaching and Learning Styles: VARK Strategies. Christchurch: VARK Learn Limited.
- Heinich, R., Molenda, M., Russell, J. D., & Smaldino, S. E. (2005). *Instructional Media and Technologies for Learning* (8th ed.). Pearson Education.
- Helle, L., Tynjälä, P., & Olkinuora, E. (2006). *Project-based learning in post-secondary education – theory, practice and rubber sling shots*. *Higher Education*, 51(2), 287–314. <https://doi.org/10.1007/s10734-004-6386-5>
- Jailani, M. S., & Saksitha, D. A. (2024). Teknik analisis data kuantitatif dan kualitatif dalam penelitian ilmiah. *Jurnal Genta Mulia*, 15(2), 79-91.

- Judijanto, L., Hartati, T., Apriyanto, A., Pamangin, W. W., & Haluti, F. (2025). *Pendidikan Abad 21:: Menyambut Transformasi Dunia Pendidikan di Era Society 5.0*. PT. Sonpedia Publishing Indonesia.
- Kemendikbudristek. (2022). *Panduan Implementasi Kurikulum Merdeka*. Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi.
- Larmer, J., & Mergendoller, J. R. (2010). *7 Essentials for Project-Based Learning. Educational Leadership*, 68(1), 34–37.
- Lubis, D. C., Harahap, F. K. S., Syahfitri, N., Sazkia, N., & Siregar, N. E. (2024). Pembelajaran berbasis proyek: Mengembangkan keterampilan abad 21 di kelas. *Edu Society: Jurnal Pendidikan, Ilmu Sosial dan Pengabdian Kepada Masyarakat*, 4(1), 1292-1300.
- Munadi, Y. (2008). *Media Pembelajaran: Sebuah Pendekatan Baru*. Jakarta: Gaung Persada Press.
- Nababan, D., Manik, S. M. G., & Siahaan, R. (2023). Strategi Project Based Learning (pjbL). *Jurnal Pendidikan Sosial Dan Humaniora*, 2(2), 557-566.
- Nurrahmah, A., Lestari, W., Hikmah, N., Musliman, A., Gresinta, E., & Sari, A. I. C. (2025). PENINGKATAN PEMAHAMAN DAN KETERAMPILAN MAHASISWA CALON GURU PADA MATA KULIAH PEMBELAJARAN BERDIFERENSIASI MENGGUNAKAN MODEL PROJECT BASED LEARNING. *JURNAL ILMIAH RESEARCH AND DEVELOPMENT STUDENT*, 3(1).
- Prinanda, D. (2025). Analisis Problematika Guru dalam Implementasi Media Pembelajaran Berbasis Teknologi. *IJAM-EDU (Indonesian Journal of Administration and Management in Education)*, 2(2), 329-353.
- Ramdhan, M. (2021). *Metode penelitian*. Cipta Media Nusantara.
- Rispandi, H., Trihapsari, E., Azizah, D. N., & Apriliana, H. (2025). PEMBELAJARAN BERBASIS PROYEK UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN ABAD 21. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(1).
- Sadiman, A. S., Rahardjo, R., Haryono, A., & Harjito. (2010). *Media Pendidikan: Pengertian, Pengembangan, dan Pemanfaatannya*. Jakarta: RajaGrafindo Persada.
- Sardiman, A. M. (2011). *Interaksi dan Motivasi Belajar Mengajar*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Shinta, A. L., Yanzi, H., & Mentari, A. (2024). Pengaruh Metode Project Based Learning Terhadap Kepekaan Sosial Peserta Didik. *HEMAT: Journal of Humanities Education Management Accounting and Transportation*, 1(1), 1-12.
- Tendrita, M., & Hidayati, U. (2023). Efektivitas project based learning sebagai implementasi kurikulum merdeka terhadap keterampilan abad 21 mahasiswa pendidikan biologi. *KULIDAWA*, 4(2), 92-99.
- Tobondo, Y., Alfian, M., Kawalangi, A., Tadjuka, M., Ruagadi, A., Widnyana, I. G., ... & Mohamad, N. (2025). Dari Otonomi Belajar Menuju Dampak Sosial: Analisis Perbandingan Implementasi MBKM dan Kampus Berdampak di Perguruan Tinggi. *Akademia*, 8(1), 1-11.
- Torrance, E. P. (1966). *Torrance Tests of Creative Thinking*. Princeton: Personnel Press.
- Warsita, B. (2013). Evaluasi media pembelajaran sebagai pengendalian kualitas. *Jurnal Teknodik*, 092-101.
- Widoyoko, E. P. (2009). *Penilaian hasil pembelajaran di sekolah*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar
- Yager, R. E. (1991). The Constructivist Learning Model. *The Science Teacher*, 58(6), 52–57.