

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

1. Hasil Uji Validitas LKM Fisiologi Tumbuhan Berbasis PjBL

Berdasarkan hasil penelitian Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) yang mana kevalidan produk diuji, kevalidan produk ini diuji melalui angket yang diujikan kepada validator ahli dalam bidangnya seperti ahli materi, media dan bahasa. Validator ini merupakan tiga dosen dari Program Studi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin. Saat validasi akan dilakukan beberapa kali proses revisi hingga hasilnya sudah sesuai dengan kategori yang sudah ditetapkan. Tiga dosen validasi yang menguasai dalam bidang ahli materi, ahli media dan ahli bahasa ditentukan berdasarkan elemen yang di tetapkan dan diperlukan. Setiap deskripsi aspek penilaian memiliki angka berukuran 1, 2, 3, dan 4. Nilai 1 menunjukkan kurang valid, 2 menunjukkan cukup valid, 3 menunjukkan valid, dan 4 menunjukkan sangat valid. Setelah uji validitas selesai, kemudian akan dilanjutkan dengan uji keterbacaan LKM dengan memberikan angket kepada 5 orang mahasiswa Program Studi Tadris Biologi yang sedang mengikuti mata kuliah praktikum Fisiologi Tumbuhan.

a. Hasil Validasi Ahli Materi

Uji validasi ahli materi LKM di lakukan oleh salah satu dosen validator dari biologi. Analisis kelayakan materi berdasarkan 4 aspek yaitu aspek kelayakan isi, aspek keterpaduan model PjBL, aspek relevansi dengan media, dan aspek manfaat

pembelajaran. Terdapat 4 butir soal di aspek kelayakan isi materi, 3 butir soal di aspek keterpaduan model PjBL, 2 butir soal di aspek relevansi dengan media, dan 1 butir soal di aspek manfaat pembelajaran. Berikut data hasil perhitungan validasi disajikan pada tabel 4.1:

Tabel 4. 1 Validasi Ahli Materi Lembar Kerja Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
1	Kelayakan Isi Materi	81,25%	Cukup valid
2	Keterpaduan model PjBL	91,66%	Sangat valid
3	Relevansi dengan media	100,00%	Sangat valid
4	Manfaat pembelajaran	100,00%	Sangat valid
Rata-Rata		93,22%	Sangat Valid

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

Berdasarkan hasil perhitungan validasi ahli materi LKM didapatkan persentase rata-rata kevalidan lembar kerja mahasiswa yaitu 93,22% yang berada pada rentang 85,01%-100,00% dengan kategori sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 4. 2 Saran Validator Ahli Materi

Validator	Saran	Hasil Perbaikan
Ahli Materi	1. Perbanyak materi dan diperjelas	LKM telah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator ahli materi
	2. Tambahkan kotak informasi penting yang singkat dari inti materi	
	3. Bold kata penting di setiap paragraf	
	4. Tambahkan materi tentang alat <i>Cobra SMARTsense</i>	
	5. Materi dibuat per poin dan dipisahkan lagi tentang setiap pembahasannya	
	6. Buat menjadi 1 saja pada pertanyaan mendasar	

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

b. Hasil Validasi Ahli Media

Uji validasi ahli media lembar kerja mahasiswa di lakukan oleh salah satu dosen validator dari biologi. Analisis kelayak media berdasarkan 4 aspek yaitu aspek desain tampilan, aspek konsistensi desain, aspek interaktivitas dan

keterpaduan media digital, dan aspek daya tarik visual. Terdapat 3 butir soal pada aspek desain tampilan, 2 butir soal pada aspek konsistensi desain, 2 butir soal pada aspek interaktivitas dan keterpaduan media digital, dan 2 butir soal pada aspek daya tarik visual. Berikut data hasil perhitungan validasi disajikan pada tabel 4.3:

Tabel 4. 3 Validasi Ahli Media Lembar Kerja Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
1	Desain tampilan	75,00%	Cukup valid
2	Konsisten desain	100,00%	Sangat valid
3	Interaktivitas dan keterpaduan media digital	100,00%	Sangat valid
4	Daya tarik visual	87,5%	Sangat valid
Rata-Rata		90,62%	Sangat valid

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

Berdasarkan hasil perhitungan validasi ahli media LKM didapatkan persentase rata-rata kevalidan lembar kerja mahasiswa yaitu 90,62% yang berada pada rentang 85,01%-100,00% dengan kategori sangat valid, dapat digunakan tanpa revisi.

Tabel 4. 4 Saran Validator Ahli Media

Validator	Saran	Hasil Perbaikan
Ahli Materi	1. Daftar isi diperbaiki dengan menambahkan poin	LKM telah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator ahli media
	2. Tambahkan daftar gambar	
	3. Rapikan penulisan daftar pustaka	

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

c. Hasil Validasi Ahli Bahasa

Uji validasi ahli bahasa LKM di lakukan oleh salah satu dosen validator dari biologi. Analisis kelayakan bahasa berdasarkan 3 aspek yaitu aspek keterbacaan, aspek ketepatan bahasa dan aspek kesesuaian gaya bahasa dengan PjBL. Terdapat 2 butir soal pada aspek keterbacaan, 2 butir soal pada aspek ketepatan bahasa, dan

2 butir soal pada aspek kesesuaian gaya bahasa dengan PjBL. Berikut Berikut data hasil perhitungan validasi disajikan pada tabel 4.5:

Tabel 4. 5 Validasi Ahli Bahasa Lembar Kerja Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
1	Keterbacaan	75%	Cukup valid
2	Ketepatan bahasa	87,5%	Sangat valid
3	Kesesuaian gaya bahasa dengan PjBL	87,5%	Sangat valid
Rata-Rata		83,33%	Cukup Valid

Sumber: Hasil Oleh Data (2026)

Berdasarkan hasil perhitungan validasi ahli bahasa LKM didapatkan persentase rata-rata kevalidan lembar kerja mahasiswa yaitu 83,33% yang berada pada rentang 70,01%-85,00% dengan kategori cukup valid, dapat digunakan tetapi perlu revisi kecil.

Tabel 4. 6 Saran Validator Ahli Bahasa

Validator	Saran	Hasil Perbaikan
Ahli Bahasa	1. Teori dasar alinea 1 & 2 kontradiktif, boleh disinkronkan lagi	LKM telah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh validator ahli bahasa
	2. Perbaiki kalimat agar lebih efektif	
	3. Mahasiswa bisa di minta menggambar dan memberi warna perbedaan signifikan yang terjadi	
	4. Latihan soal no.2 bisa ditampilkan dalam analog foto/gambar	

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

2. Hasil Keterbacaan LKM Berdasarkan Uji *One to One Evaluation*

Uji keterbacaan dalam penelitian ini merupakan bagian dari tahap *one to one evaluation*, yang melibatkan evaluasi terhadap kelompok kecil peserta untuk mengidentifikasi kesulitan dalam memahami isi, petunjuk, atau tampilan LKM yang telah dikembangkan. Uji keterbacaan LKM ini dilakukan setelah produk tersebut divalidasi oleh para ahli. Uji keterbacaan ini bertujuan untuk menentukan

kemudahan penggunaan, kejelasan bahasa, dan tingkat pemahaman isi LKM oleh para penggunanya. Uji keterbacaan dilakukan terhadap 5 mahasiswa Tadris Biologi angkatan 2024 yang sedang mengikuti mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

Pada penelitian ini, para responden diminta untuk mempelajari dan menggunakan LKM berbasis PjBL berbantuan *Cobra SMARTsense* pada praktikum pigmen tumbuhan. Setelah itu, responden mengisi angket/kuesioner keterbacaan yang menilai beberapa aspek, seperti kejelasan bahasa, kemudahan memahami petunjuk, keterbacaan teks, tampilan LKM, serta kemudahan mengikuti kegiatan pembelajaran yang terdapat dalam LKM tersebut.

Tabel 4. 7 Uji Keterbacaan Lembar Kerja Mahasiswa

No	Aspek Penilaian	Persentase	Kategori
1	Daya tarik	91,66%	Sangat baik
2	Kemudahan penggunaan	90%	Sangat baik
3	Materi/isi	95%	Sangat baik
4	Keterlaksanaan praktikum	92,5%	Sangat baik
5	Manfaat LKM	91,66%	Sangat baik
Rata-Rata		92,16%	Sangat baik

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

Tabel 4. 8 Saran Uji Keterbacaan Lembar Kerja Mahasiswa

Validator	Saran	Hasil Perbaikan
Mahasiswa biologi	1. Cerahkan warna bingkai	Kesalahan telah diperbaiki sesuai dengan saran yang diberikan oleh mahasiswa biologi
	2. Rapihan sapsi tulisan agar nyaman dilihat	

Sumber: Hasil Olah Data (2026)

Data yang diperoleh dari angket keterbacaan kemudian dianalisis untuk menentukan tingkat keterbacaan LKM dan digunakan sebagai dasar untuk perbaikan produk. Selain memberikan penilaian dalam bentuk skor, responden juga diminta memberikan kritik dan saran yang akan dipertimbangkan dalam penyempurnaan LKM.

Analisis keterbacaan dilakukan berdasarkan lima kriteria evaluasi yang telah ditetapkan. Hasil kuesioner keterbacaan yang diberikan kepada responden dapat dilihat pada Lampiran. Berdasarkan analisis data, persentase keterbacaan rata-rata LKM adalah 92,16%. Persentase ini berada dalam kisaran 81,00%–100,00%, sehingga termasuk dalam kategori “sangat baik”.

B. Pembahasan

1. Uji Validitas LKM Fisiologi Tumbuhan Berbasis PjBL

Berdasarkan hasil validasi ahli, LKM yang dikembangkan telah memenuhi kriteria konten, media, dan bahasa. Para validator menyatakan bahwa kontennya selaras dengan hasil belajar dan sintaks PjBL. Dari segi media, penyajian LKM dinilai menarik dan sistematis, sedangkan dari segi bahasa, susunan kalimatnya cukup komunikatif dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

Pada tahap ini, bahan LKM yang dirancang pada tahap sebelumnya menjalani proses validasi oleh para ahli, yang dilanjutkan dengan uji coba bersama para mahasiswa. Hasil penilaian menunjukkan bahwa LKM yang dikembangkan telah memenuhi kriteria validitas dalam hal daya tarik, isi, gaya penulisan, dan penyajian. Namun, revisi tetap dilakukan berdasarkan saran dan masukan dari para validator dalam upaya menyempurnakan produk agar lebih sesuai dengan kebutuhan pembelajaran dan karakteristik pengguna.

Pada tahap ini dilakukan validasi terhadap LKM yang telah dikembangkan pada tahap sebelumnya, kemudian dilanjutkan dengan uji coba kepada mahasiswa. Berdasarkan hasil penilaian dari tim ahli, LKM yang dikembangkan dinyatakan

valid ditinjau dari aspek daya tarik, kelayakan isi, teknik penulisan, dan penyajian. Meskipun demikian, dilakukan beberapa revisi kecil sesuai dengan masukan dan saran yang diberikan oleh tim ahli untuk menyempurnakan kualitas LKM sebelum digunakan pada tahap selanjutnya (Indriyani & Ita, 2020). Menurut Sari & Wulanda (2019) validasi LKM dilakukan oleh validator yang terdiri atas ahli materi dan ahli media untuk menilai kelayakan produk yang telah dikembangkan. Selanjutnya, produk dianalisis berdasarkan hasil penilaian serta masukan yang diberikan oleh para validator, kemudian dilakukan revisi sesuai dengan kritik dan saran yang diterima. Setelah proses perbaikan selesai, LKM yang telah direvisi diujicobakan secara terbatas kepada mahasiswa untuk memperoleh informasi mengenai keterbacaan penggunaannya. Sesuai dari studi Sugiyono (2013) proses validasi produk dilakukan untuk menilai apakah rancangan yang telah dikembangkan telah memenuhi unsur-unsur atau kriteria yang telah ditetapkan.

Sesuai menurut (Destiara *et al.*, 2018) revisi telah dilakukan dengan mempertimbangkan hasil validasi dan rekomendasi para validator guna mencapai kesempurnaan produk. Adapun (Destiara *et al.*, 2021) produk yang telah direvisi agar memenuhi standar kelayakan berdasarkan penilaian para ahli terhadap LKPD yang telah dikembangkan. Dengan demikian, produk yang telah direvisi ini diharapkan dapat memberikan hasil yang praktis dan mudah digunakan selama uji coba berikutnya.

Hasil pengembangan LKM perangkat pembelajaran dinyatakan valid berdasarkan penilaian ahli materi (sebesar 82,1%) dan ahli media (sebesar 81,2%), dengan kategori cukup valid disertai revisi kecil (Istiqamah *et al.*, 2023).

2. Uji Keterbacaan LKM Berdasarkan Uji *One to One Evaluation*

Berdasarkan hasil *one-to-one evaluation*, LKM memperoleh persentase keterbacaan sebesar 92% yang termasuk dalam kategori sangat baik. Capaian tersebut menunjukkan bahwa LKM mudah dipahami oleh mahasiswa, baik dari segi penggunaan bahasa, kejelasan petunjuk praktikum, penyajian materi, maupun tampilan secara keseluruhan. Mahasiswa juga memberikan tanggapan positif terhadap langkah-langkah praktikum yang disusun secara sistematis karena memudahkan mereka dalam mengikuti setiap tahapan kegiatan. Hasil ini mengindikasikan bahwa LKM yang dikembangkan memiliki tingkat keterbacaan yang tinggi sehingga mampu mendukung pelaksanaan praktikum pigmen tumbuhan secara lebih terarah, efektif, dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

Tingginya tingkat keterbacaan tersebut menunjukkan bahwa LKM berbasis PjBL yang diintegrasikan dengan *Cobra SMARTsense* mampu membantu mahasiswa memahami materi pigmen tumbuhan melalui kegiatan praktikum yang lebih terarah. Penyajian materi yang sistematis, penggunaan bahasa yang jelas, serta petunjuk praktikum yang mudah diikuti memberikan kemudahan bagi mahasiswa dalam melaksanakan setiap tahapan praktikum. Meskipun demikian, mahasiswa masih memberikan beberapa masukan yang bersifat minor, seperti penyempurnaan redaksi, penyesuaian tata letak, dan penyajian informasi agar lebih jelas. Masukan tersebut kemudian digunakan sebagai dasar untuk melakukan revisi, sehingga LKM yang dikembangkan menjadi lebih baik, lebih mudah dipahami, dan semakin sesuai dengan kebutuhan mahasiswa sebagai pengguna.

Hasil penelitian ini sejalan dengan temuan Riana (2024), yang menunjukkan bahwa LKM berbasis PjBL memiliki tingkat keterbacaan yang baik karena menggunakan bahasa yang komunikatif, petunjuk yang jelas, serta penyajian materi yang disusun secara sistematis. Temuan tersebut juga didukung oleh Mamonto *et al.* (2023), yang menyatakan bahwa perangkat pembelajaran berbasis PjBL dapat membantu peserta didik memahami materi melalui aktivitas pembelajaran yang terstruktur dan berpusat pada peserta didik. Selaras dengan temuan tersebut, tingginya tingkat keterbacaan LKM pada penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan sintaks PjBL yang dipadukan dengan penggunaan *Cobra SMARTsense* mampu mendukung mahasiswa dalam memahami materi praktikum pigmen tumbuhan secara lebih efektif serta memudahkan mereka mengikuti setiap tahapan kegiatan praktikum.

Hasil penelitian ini juga sejalan dengan temuan Fatima *et al.* (2025) yang menunjukkan bahwa LKM yang dikembangkan memperoleh respons positif dari pengguna pada tahap *one to one evaluation*. Respons tersebut menunjukkan bahwa tahap *one to one evaluation* mampu memberikan gambaran awal mengenai tingkat keterbacaan dan kemudahan penggunaan produk. Selain itu, masukan yang diperoleh pada tahap ini menjadi dasar yang penting untuk melakukan penyempurnaan produk sebelum dilanjutkan ke tahap uji coba dengan jumlah pengguna yang lebih besar.

Tingginya tingkat keterbacaan LKM juga didukung oleh karakteristik PjBL yang menempatkan mahasiswa sebagai pusat pembelajaran melalui aktivitas yang disusun secara sistematis, kontekstual, dan berorientasi pada pemecahan masalah

(Eliyasni *et al.*, 2019). Melalui pendekatan tersebut, mahasiswa tidak hanya lebih mudah memahami materi, tetapi juga lebih aktif dalam mengikuti setiap tahapan praktikum sehingga proses pembelajaran menjadi lebih bermakna.

Menurut Prastowo (2015), bahan ajar yang baik disusun dengan menggunakan bahasa yang komunikatif, petunjuk yang jelas, serta tampilan yang menarik sehingga memudahkan peserta didik dalam memahami isi materi. Pernyataan tersebut sejalan dengan hasil *one to one evaluation* pada penelitian ini, yang menunjukkan bahwa LKM memiliki tingkat keterbacaan yang baik dan mudah dipahami oleh mahasiswa.

Berbeda dengan penelitian-penelitian sebelumnya, LKM yang dikembangkan dalam penelitian ini tidak hanya menerapkan sintaks PjBL, tetapi juga mengintegrasikan *Cobra SMARTsense* sebagai media pendukung dalam praktikum pigmen tumbuhan. Integrasi tersebut memberikan pengalaman belajar yang lebih kontekstual karena mahasiswa tidak hanya mempelajari konsep secara teoritis, tetapi juga melakukan pengamatan, pengukuran, dan analisis data secara langsung dengan memanfaatkan teknologi digital. Dengan demikian, kegiatan praktikum menjadi lebih interaktif, bermakna, dan mampu membantu mahasiswa memahami konsep pigmen tumbuhan berdasarkan data yang diperoleh selama praktikum.