

**PENGEMBANGAN LKM FISILOGI TUMBUHAN
BERBASIS PjBL MENGGUNAKAN *COBRA*
SMARTSENSE PADA PRAKTIKUM
PIGMEN TUMBUHAN**

SKRIPSI

**OLEH
ANISA NURDINI**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
BANJARMASIN
2026 M/1448 H**

**PENGEMBANGAN LKM FISILOGI TUMBUHAN
BERBASIS PjBL MENGGUNAKAN *COBRA*
SMARTSENSE PADA PRAKTIKUM
PIGMEN TUMBUHAN**

Skripsi

Diajukan kepada Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Pendidikan

**Oleh
Anisa Nurdini
NIM. 220101110583**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
BANJARMASIN
TAHUN 2026 M/1448 H**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Anisa Nurdini
NIM : 220101110583
Tempat/Tanggal Lahir : Tanah Laut, 06 Juli 2004
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul, “Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Berbasis PjBL Menggunakan *Cobra Smartsense* Pada Praktikum Pigmen Tumbuhan” adalah benar-benar karya saya, kecuali kutipan yang disebut sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan hasil karya asli saya atau merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya,

Banjarbaru, 09 Juni 2026

Yang membuat pernyataan,



Anisa Nurdini



**KEMENTERIAN AGAMA REPUBLIK INDONESIA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI BANJARMASIN
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PRODI TADRIS BIOLOGI**

Jalan Jenderal Ahmad Yani Km. 4.5 Banjarmasin 70235
Telepon (0511) 3253939; Faksimili (0511) 3274492
E-mail: tadrisbiologi@uin-antasari.ac.id Web: ftk.uin-antasari.ac.id

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME

Nomor : B-134/Un.14/III.1.m/PP.00.9/07/2026

Ketua Program Studi Tadris Biologi menerangkan bahwa mahasiswa dengan identitas berikut:

Nama : Anisa Nurdini
NIM : 220101110583
Program : S-1
Program Studi : Tadris Biologi

Judul Skripsi:

Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Berbasis PjBL Menggunakan Cobra SMARTsense Pada Praktikum Pigmen Tumbuhan

Hasil Uji Plagiasi : 25%

Berdasarkan hasil uji plagiasi dengan menggunakan www.turnitin.com bahwa naskah skripsi ini dinyatakan memenuhi syarat batas maksimal plagiasi 25%.

Demikian surat keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, 06 Juli 2026

Ketua Program Studi Tadris Biologi,



ISTIQAMAH, M.Pd

NIP 199104212018012001

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul : Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Berbasis
PjBL Menggunakan *Cobra Smartsense* Pada
Praktikum Pigmen Tumbuhan

Ditulis oleh : Anisa Nurdini

NIM : 220101110583

Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Program : Strata Satu (S1)

Program Studi : Tadris Biologi

Tahun Akademik : 2025/2026

Tempat dan tanggal lahir : Tanah Laut, 06 Juli 2004

Alamat : Jl. UPT. Pandansari RT.016/RW.003 Desa
Pandansari Kecamatan Kintap Kabupaten Tanah
Laut Kalimantan Selatan

Setelah diteliti dan diadakan perbaikan, kami dapat menyetujuinya untuk
dipertahankan di depan Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan
Keguruan UIN Antasari Banjarmasin.

Banjarbaru, 02 Juli 2026

Pembimbing



Meyninda Destiara, S.Pd., M.Pd.

NIP. 199112172023212050

Mengetahui

Ketua Program Studi Tadris Biologi
Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin,



Istiqamah, M.Pd.

NIP. 199104212078012001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul: Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Berbasis PjBL

Menggunakan *Cobra SMARTSense* Pada Praktikum Pigmen Tumbuhan

Nama Anisa Nurdini NIM.220101110583 telah diujikan dalam Sidang Tim Penguji

Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin Pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 10 Juli 2026

Nilai : 80,3



Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

UIN Antasari Banjarmasin,

Dr. H. Hamdan, M.Pd

NIP. 196604051993031005

TIM PENGUJI:

No.	Nama	Tanda Tangan
1	Febrianawati Yusup, M.Pd Ketua	1
2	Istiqamah, M.Pd Anggota 1	2
3	Meyninda Destiara, M.Pd Anggota 2	3

ABSTRAK

Anisa Nurdini. NIM. 220101110583 *Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Berbasis PjBL Menggunakan Cobra SMARTSense Pada Praktikum Pigmen Tumbuhan*, Pembimbing skripsi Meyninda Destiara, M.Pd., pada Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin. 2026

Kata kunci: Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), *Educational Design Research* (EDR), *Cobra SMARTsense*, Pigmen Tumbuhan, *Project Based Learning* (PjBL)

Ketersediaan bahan ajar yang mendukung pembelajaran aktif dan kontekstual dalam mata kuliah praktikum fisiologi tumbuhan masih terbatas, terutama pada materi pigmen tumbuhan. Padahal, materi pelajaran ini memerlukan kegiatan praktikum untuk membantu mahasiswa memahami konsep-konsep melalui pengamatan dan analisis yang lebih konkret. Untuk mengatasi masalah ini, dikembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbasis *Project Based Learning* (PjBL) dengan memanfaatkan alat *Cobra SMARTsense* pada praktikum pigmen tumbuhan. Penelitian ini bertujuan untuk (1) menentukan validitas LKM yang dikembangkan, dan (2) menentukan keterbacaan LKM berdasarkan hasil uji coba terbatas.

Metode penelitian yang digunakan adalah *Educational Design Research* (EDR), dengan mengadaptasi model Plomp dan Nieveen yang dibatasi pada tahap *preliminary research* dan *prototyping phase*. Tahapan penelitian meliputi analisis kebutuhan, analisis konteks, analisis materi, perancangan prototipe, evaluasi diri, validasi ahli (*expert review*), revisi produk, dan uji coba terbatas (*one-to-one evaluation*). Teknik pengumpulan data meliputi observasi, wawancara, angket, dan dokumentasi. Data dianalisis menggunakan teknik deskriptif kuantitatif dan kualitatif.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKM yang dikembangkan mencapai persentase validitas ahli materi sebesar 93,22%, dengan kategori “sangat valid”; validitas ahli media sebesar 90,62%, dengan kategori “sangat valid”; serta validitas ahli bahasa sebesar 83,33%, dengan kategori “valid dengan revisi kecil.” Hasil uji keterbacaan menunjukkan persentase sebesar 92,16%, dengan kategori “sangat baik.” Berdasarkan hasil tersebut, LKM Fisiologi Tumbuhan berbasis PjBL menggunakan *Cobra SMARTsense* dinyatakan valid dan baik untuk digunakan dalam kegiatan pembelajaran.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ مُحَمَّدٍ وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ
أَجْمَعِينَ. أَمَّا بَعْدُ

Segala puji bagi Allah swt. Tuhan seru sekalian alam, Salawat dan salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad Saw., yang telah menunjukkan kepada manusia jalan keselamatan di dunia dan di akhirat.

Penulis menyadari dengan sepenuhnya dalam penyelesaian penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak, baik dalam bentuk dukungan, bimbingan dan arahan serta motivasi sehingga tugas yang terasa berat ini dapat diselesaikan.

Sehubungan dengan itu, maka dengan segala kerendahan hati, penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dimaksud. Khususnya, penulis ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada:

1. Bapak Dr. H. Hamdan, M.Pd., Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang berkenan menerima dan menyetujui judul skripsi ini.
2. Ibu Istiqamah, M.Pd., Ketua Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, yang memberikan arahan penulisan skripsi yang sesuai dengan pengembangan pada program studi.

3. Ibu Meyninda Destiara, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah banyak memberikan bimbingan dan arahan dalam penulisan.
4. Para dosen, karyawan dan karyawan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang telah banyak memberikan ilmu dan layanan yang baik selama penulis berstudi.
5. Bapak Dr. Moch. Isra Hajiri, S.IPL., M.Hum., selaku Kepala Perpustakaan UIN Antasari dan staf yang telah memberikan layanan kepada penulis.
6. Ibu Meyninda Destiara, M.Pd., selaku Kepala Laboratorium Program Studi Tadris Biologi dan Ibu Norfajrina, S.Pd., selaku Laboran atas bimbingan arahan serta bantuan selama proses penelitian di laboratorium.
7. Seluruh responden yang bersedia memberikan informasi dan data dalam penelitian ini juga teman-teman semua yang sudah menguatkan, serta seluruh keluargaku. Terimakasih banyak telah menguatkanku.

Semoga Allah swt. melimpahkan rahmat dan karunia-Nya kepada mereka dan mencatatnya sebagai kebaikan dengan pahala yang berlipat ganda. Penulis berharap semoga tulisan ini dapat bermanfaat dan menjadi amal ibadah di sisi-Nya.

Banjarmasin, 28 Dzulqa'dah 1447

16 Mei 2026



Anisa Nurdini

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL.....	i
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	ii
BUKTI BEBAS PLAGIASI	iii
PERSETUJUAN	iv
PENGESAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
 BAB I PENDAHULUAN.....	 1
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Definisi Operasional	10
C. Rumusan Masalah.....	13
D. Tujuan Penelitian	13
E. Signifikasi Penelitian	13
F. Peneiltian Terdahulu Yang Relevan	15
G. Sistematika Penulisan	17
 BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR	 19
A. Tinjauan Teoritik.....	19
B. Kerangka Pikir	50
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 53
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian	53
B. Desain Penelitian	54
C. Setting Penelitian	68
D. Populasi dan Sampel Penelitian	72
E. Data dan Sumber Data	73
F. Teknik & Instrumen Pengumpulan Data.....	74
G. Analisis Data.....	77
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 82
A. Hasil	82
B. Pembahasan.....	87
 BAB V PENUTUP.....	 92
A. Simpulan	92
B. Saran	92
 DAFTAR PUSTAKA	 94

LAMPIRAN.....	99
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	169

DAFTAR TABEL

No.	Halaman
1.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu yang Menjadi Referensi Peneliti	15
3.1 Jadwal Perencanaan Penelitian	71
3.2 Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai	79
3.3 Kriteria Uji one to one	81
4.1 Validasi Ahli Materi Lembar Kerja Mahasiswa	83
4.2 Saran Validator Ahli Materi	83
4.3 Validasi Ahli Media Lembar Kerja Mahasiswa	84
4.4 Saran Validator Ahli Media	84
4.5 Validasi Ahli Bahasa Lembar Kerja Mahasiswa	85
4.6 Saran Validator Ahli Bahasa	85
4.7 Uji Keterbacaan Lembar Kerja Mahasiswa	86
4.8 Saran Uji Keterbacaan Lembar Kerja Mahasiswa	86

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
2.1 Tahap Pengembangan EDR.....	21
2.2 Tahap Evaluasi Formatif Tessmer	23
2.3 Struktur Organ Daun	35
2.4 Struktur Kloroplas.....	38
2.5 Reaksi Terang Fotosintesis.....	41
2.6 Aliran Fotofosforilasi	42
2.7 Siklus Calvin	44
3.1 Cover LKM Prototipe I	64
3.2 Cover LKM Prototipe II.....	68
3.3 Lokasi Penelitian.....	70
3.4 Laboratorium Terintegrasi Tadris Biologi.....	70

DAFTAR LAMPIRAN

No.	Halaman
1. Terjemahan Ayat.....	99
2. SK Pembimbing Skripsi.....	100
3. Surat Keterangan Selesai Seminar	101
4. Surat Persetujuan Riset	102
5. Surat Izin Riset.....	103
6. Surat Keterangan Selesai Riset	106
7. Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli	107
8. Lembar Observasi Analisis Kebutuhan.....	110
9. Lembar Wawancara Analisis Kebutuhan Mahasiswa	111
10. Lembar Wawancara Analisis Kebutuhan Dosen	112
11. Instrument Uji Validitas Ahli Materi LKM	113
12. Instrument Uji Validitas Ahli Media LKM	117
13. Instrument Uji Validitas Ahli Bahasa LKM.....	121
14. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Uji Validitas Ahli Pakar LKM.....	125
15. Instrumen Uji Keterbacaan LKM dengan Uji one-to-one.....	126
16. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Uji one-to-one LKM.....	151
17. Lembar Observasi Analisis Kebutuhan.....	154
18. Monitoring Skripsi	155
19. Dokumentasi Penelitian Skripsi	160
20. Buku Konsultasi Bimbingan Skripsi.....	163