

**PENGEMBANGAN LKM FISILOGI TUMBUHAN MATERI
FOTOSINTESIS BERBASIS PROYEK DENGAN
DUKUNGAN *COBRA SMART SENSE***

SKRIPSI

**OLEH
ADELIA RIYADI**



**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
BANJARMASIN
2026 M/1447 H**

**PENGEMBANGAN LKM FISILOGI TUMBUHAN MATERI
FOTOSINTESIS BERBASIS PROYEK DENGAN
DUKUNGAN *COBRA SMART SENSE***

Skripsi

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

**Oleh
Adelia Riyadi
NIM 220101110067**

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI ANTASARI
FAKULTAS TARBIYAH DAN KEGURUAN
PROGRAM STUDI TADRIS BIOLOGI
BANJARMASIN
2026 M/1447 H**

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Adelia Riyadi
NIM : 220101110067
Tempat/Tanggal Lahir : Amuntai, 12 April 2004
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Materi Fotosintesis Berbasis Proyek dengan Dukungan *Cobra Smart Sense*” adalah benar-benar karya saya, kecuali kutipan yang disebut sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi bukan hasil karya saya atau merupakan plagiasi, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku. Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banjarbaru, 13 Mei 2026

Yang membuat pernyataan,



Adelia Riyadi



**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.i

SURAT KETERANGAN BEBAS PLAGIARISME

Nomor : B-86/Un.14/III.1.m/PP.00.9/05/2026

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

Nama : Adelia Riyadi
NIM : 220101110067
Program : S-1
Program Studi : Tadris Biologi
Konsentrasi :

Judul Skripsi:

Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Materi Fotosintesis Berbasis Proyek dengan Dukungan Cobra Smart Sense

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, 22 Mei 2026
Ketua Program Studi Tadris Biologi,



[Handwritten Signature]
ISTIQAMAH, M.Pd
NIP 199104212018012001

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul : Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Materi Fotosintesis
Berbasis Proyek dengan Dukungan *Cobra Smart Sense*
Ditulis Oleh : Adelia Riyadi
NIM : 220101110067
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Program : Strata Satu (S1)
Program Studi : Tadris Biologi
Tahun Akademik : 2025/2026
Tempat/Tanggal Lahir : Amuntai, 12 April 2004
Alamat : Desa Palampitan Hulu RT. 07 Kec. Amuntai Tengah Kab. Hulu
Sungai Utara Prov. 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, 13 Mei 2026

Pembimbing,



Meyninda Destiara, M.Pd.

NIP. 199112172023212050

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



Istiqomah, M.Pd.

NIP. 199104212018012001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul Pengembangan LKM Fisiologi Tumbuhan Materi Fotosintesis Berbasis Proyek dengan Dukungan *Cobra Smart Sense*.

Nama Adelia Riyadi NIM 220101110067 telah diujikan dalam Sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin pada :

Hari : Rabu
Tanggal : 10 Juni 2026
Nilai : 81

Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan
UIN Antasari Banjarmasin,



Dr. H. Hamdan, M.Pd
NIP. 196604051993031005

TIM PENGUJI:

No.	Nama	Tanda Tangan
1	Istiqamah, M.Pd (Ketua)	1.
2	Agustina Ambar Pertiwi, S.Pd, M.Pd (Anggota 1)	2.
3	Meyninda Destiara, M.Pd (Anggota 2)	3.

ABSTRAK

Adelia Riyadi. NIM 220101110067. *Pengembangan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Fisiologi Tumbuhan Materi Fotosintesis Berbasis Proyek dengan Dukungan Cobra Smart Sense.* Pembimbing Meyninda Destiara, M.Pd., pada Program Studi Tadris Biologi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin 2026.

Kata Kunci: *Educational Design Research (EDR), Lembar Kerja Mahasiswa (LKM), Fotosintesis, Project-Based Learning (PjBL), Cobra Smart Sense*

Fotosintesis merupakan salah satu materi penting dalam mata kuliah Fisiologi Tumbuhan yang mempelajari proses pembentukan makanan pada tumbuhan dengan bantuan cahaya matahari. Namun, pembelajaran fotosintesis di perguruan tinggi masih didominasi oleh penjelasan teoritis dan praktikum sederhana menggunakan metode *bubble counting* yang memiliki keterbatasan dalam ketepatan data. Selain itu, pemanfaatan teknologi digital dalam praktikum masih belum optimal, meskipun Laboratorium Terintegrasi Tadris Biologi UIN Antasari Banjarmasin telah memiliki perangkat *Cobra Smart Sense* yang dapat mengukur parameter lingkungan secara *real-time*. Kondisi tersebut menunjukkan perlunya pengembangan bahan ajar yang mampu mengintegrasikan teori, praktikum, dan teknologi secara terpadu. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) Fisiologi Tumbuhan pada materi fotosintesis berbasis *Project-Based Learning (PjBL)* dengan dukungan *Cobra Smart Sense*, serta menganalisis validitas dan kepraktisan produk yang dihasilkan.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain *Educational Design Research (EDR)* yang dibatasi hingga tahap *development* atau *prototyping phase* dengan pendekatan kualitatif dan kuantitatif (*Mixed Methods*). Evaluasi formatif dilakukan berdasarkan Tessmer (1993) yang dibatasi hingga tahap *one-to-one evaluation*. Uji validitas melibatkan ahli materi, media, dan bahasa, sedangkan uji kepraktisan melibatkan 5 mahasiswa yang telah menempuh mata kuliah Fisiologi Tumbuhan. Data dianalisis secara deskriptif kualitatif dan deskriptif kuantitatif. Hasil penelitian menunjukkan bahwa LKM memperoleh validitas sebesar 87,43% dengan kategori sangat valid dan kepraktisan sebesar 86,98% dengan kategori sangat praktis. LKM ini membantu mahasiswa memahami konsep fotosintesis melalui proyek, praktikum, analisis data, serta pemanfaatan teknologi sensor digital secara lebih interaktif dan kontekstual.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ، نَبِيِّنَا وَحَبِيبِنَا
مُحَمَّدٍ، وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ أَجْمَعِينَ، وَمَنْ تَبِعَهُمْ بِإِحْسَانٍ إِلَى يَوْمِ الدِّينِ، أَمَّا بَعْدُ

Segala puji syukur ke hadirat Allah Swt. atas segala limpahan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad Saw., suri teladan sepanjang masa, yang telah membawa umat manusia dari zaman kegelapan menuju zaman penuh cahaya ilmu pengetahuan.

Penyusunan skripsi ini merupakan perjalanan panjang yang tidak hanya melibatkan usaha dan pikiran, tetapi juga doa, kesabaran, dan dukungan dari banyak pihak. Oleh karena itu, dengan penuh rasa hormat dan kerendahan hati, penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Hamdan, M.Pd., selaku Dekan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin yang telah berkenan menerima dan menyetujui judul skripsi ini.
2. Ibu Istiqamah, M.Pd. dan Ibu Nurul Himmah, M.Pd., selaku Ketua dan Sekretaris Program Studi Tadris Biologi, atas segala arahan, motivasi, dan perhatian yang telah diberikan kepada penulis selama proses perkuliahan hingga penyusunan skripsi ini.

3. Ibu Meyninda Destiara, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi, yang dengan penuh kesabaran dan ketulusan hati telah memberikan bimbingan, kritik, dan masukan berharga dari awal hingga akhir proses penelitian ini.
4. Para Dosen, Karyawan, dan Karyawati Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin, khususnya di Program Studi Tadris Biologi, atas segala ilmu, bimbingan, dan dukungan yang telah diberikan selama masa studi.
5. Ibu Meyninda Destiara, M.Pd., selaku Kepala Laboratorium Program Studi Tadris Biologi.
6. Ibu Norfajrina, S.Pd., selaku Laboran, atas bimbingan, arahan, serta bantuan selama proses penelitian di laboratorium.

Banjarbaru, 28 Dzulqaidah 1447 H
15 Mei 2026 M

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iii
BUKTI BEBAS PLAGIASI	iv
PESETUJUAN	v
PENGESAHAN	vi
ABSTRAK	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang Masalah.....	1
B. Definisi Operasional.....	8
C. Rumusan Masalah	11
D. Tujuan Penelitian.....	12
E. Signifikansi Penelitian	12
F. Penelitian Terdahulu yang Relevan.....	14
G. Sistematika Penelitian	15
BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR.....	17
A. Kajian Teori.....	17
1. Pengembangan	17
2. Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).....	22
3. Fisiologi Tumbuhan	25
4. Fotosintesis.....	28
5. Berbasis Proyek (<i>Project-Based Learning</i> / PjBL).....	35
6. <i>Cobra Smart Sense</i>	39
B. Kerangka Pikir	42
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	43
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	43
B. Desain Penelitian.....	44
C. Tempat dan waktu penelitian	53
D. Partisipan Penelitian.....	54

E. Data dan Sumber Data	55
F. Teknik Pengumpulan Data	57
G. Instrumen Penelitian.....	58
H. Teknik Analisis Data	59
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	63
A. Hasil Penelitian	63
B. Pembahasan.....	71
BAB V PENUTUP	84
A. Simpulan	84
B. Saran.....	84
DAFTAR PUSTAKA.....	86
LAMPIRAN.....	93
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	158

DAFTAR TABEL

No	Halaman
Tabel 1.1. Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	14
Tabel 3.1. Jadwal Perencanaan Penelitian.....	54
Tabel 3.2. Data, Sumber Data, Teknik dan Instrumen Penelitian.....	59
Tabel 3.3. Kriteria Validitas Berdasarkan Nilai.....	61
Tabel 3.4. Kriteria Uji Terbatas (<i>One to One Evaluation</i>).....	62
Tabel 4.1. Hasil Persentase Validasi Ahli Materi.....	64
Tabel 4.2. Komentar dan Saran Validator Ahli Materi.....	65
Tabel 4.3. Hasil Persentase Validasi Ahli Media.....	65
Tabel 4.4. Komentar dan Saran Validator Ahli Media.....	66
Tabel 4.5. Hasil Persentase Validasi Ahli Bahasa.....	67
Tabel 4.6. Komentar dan Saran Validator Ahli Bahasa.....	68
Tabel 4.7. Rata-rata Validasi Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).....	68
Tabel 4.8. Hasil Persentase Uji Kepraktisan.....	70
Tabel 4.9. Komentar dan Saran Responden Uji Kepraktisan.....	71

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
Gambar 2.1. Alur Tahapan Evaluasi Formatif	20
Gambar 2.2. Alur Tahapan Pengembangan EDR	21
Gambar 3.1. Sampul Lembar Kerja Mahasiswa.....	49
Gambar 3.2. Desain Penelitian Rancangan Peneliti.....	52
Gambar 3.2. Lokasi Penelitian.....	53

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
Lampiran 1. Daftar Terjemahan Ayat Alquran.....	94
Lampiran 2. Lokasi Penelitian Laboratorium Terintegrasi Tadris Biologi.....	94
Lampiran 3. Lembar Observasi Analisis Kebutuhan	95
Lampiran 4. Instrumen Wawancara Analisis Kebutuhan	97
Lampiran 5. Hasil Wawancara Analisis Kebutuhan	98
Lampiran 6. SK Pembimbing Skripsi.....	99
Lampiran 7. Surat Keterangan Selesai Seminar.....	100
Lampiran 8. Surat Persetujuan Riset.....	101
Lampiran 9. Surat Izin Riset.....	102
Lampiran 10. Surat Keterangan Selesai Penelitian di Laboratorium.....	105
Lampiran 11. Surat Permohonan Menjadi Validator Ahli.....	106
Lampiran 12. Instrumen Uji Validitas Ahli Materi LKM	109
Lampiran 13. Instrumen Uji Validitas Ahli Media LKM	113
Lampiran 14. Instrumen Uji Validitas Ahli Bahasa LKM	117
Lampiran 15. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Uji Validasi.....	120
Lampiran 16. Instrumen Uji <i>One-to-One</i> Lembar Kerja Mahasiswa (LKM).....	124
Lampiran 17. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Uji <i>One-to-One</i>	140
Lampiran 18. Monitoring Skripsi.....	143
Lampiran 19. Buku Konsultasi Bimbingan Skripsi.....	147
Lampiran 20. Dokumentasi Penelitian Skripsi.....	152
Lampiran 21. Sampul Depan dan Belakang Produk LKM.....	157