

**PENGEMBANGAN LKM UNTUK MENUNJANG
PRAKTIKUM TRANSPIRASI PADA MATA KULIAH
FISIOLOGI TUMBUHAN BERBANTUAN *COBRA*
*SMARTSENSE***

SKRIPSI

**OLEH
DINA KAMELIA PUTRI**



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

**PENGEMBANGAN LKM UNTUK MENUNJANG
PRAKTIKUM TRANSPIRASI PADA MATA KULIAH
FISIOLOGI TUMBUHAN BERBANTUAN *COBRA*
*SMARTSENSE***

Skripsi

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

Oleh

**Dina Kamelia Putri
NIM. 220101110860**

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

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini:

Nama : Dina Kamelia Putri
NIM : 220101110860
Tempat/Tanggal Lahir : Pengayuan, 26 Juni 2004
Program Studi : Tadris Biologi
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan

menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan LKM Untuk Menunjang Praktikum Transpirasi Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Berbantuan *Cobra SMARTsense*” adalah benar-benar karya saya, kecuali kutipan yang disebut sumbernya. Apabila di kemudian hari terbukti bahwa skripsi ini bukan hasil karya saya atau merupakan hasil plagiasi, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai ketentuan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Banjarbaru, 13 Juni 2026

Yang membuat pernyataan



Dina Kamelia Putri

BUKTI BEBAS PLAGIASI



**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-136/Un.14/III.1.m/PP.00.9/07/2026

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

Nama : Dina Kamelia Putri
NIM : 220101110860
Program : S-1
Program Studi : Tadris Biologi

Judul Skripsi:

Pengembangan LKM Untuk Menunjang Praktikum Transpirasi Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Berbantuan Cobra SMARTsense

Hasil Uji Plagiasi : 21%

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,



[Signature]
ISTIQAMAH, M.Pd
NIP 199104212018012001

PERSETUJUAN

Skripsi yang berjudul : Pengembangan LKM Untuk Menunjang Praktikum Transpirasi
Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Berbantuan *Cobra SMARTsense*
Ditulis oleh : Dina Kamelia Putri
NIM : 220101110860
Fakultas : Tarbiyah dan Keguruan
Program : Strata Satu (S1)
Program Studi : Tadris Biologi
Tahun Akademik : 2025/2026
Tempat dan Tanggal Lahir : Pengayuan, 26 Juni 2004
Alamat : Jl. Jurusan Pelaihari KM 26 RT/RW:002/001, Kec. Liang
Anggang, Banjarbaru

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

Banjarbaru, 27 Juni 2026

Pembimbing


Meyninda Destiara, M. Pd.
NIP.199112172023212050

Mengetahui

Ketua Program Studi Tadris Biologi

Fakultas Tarbiyah dan Keguruan

UIN Antasari Banjarmasin,


Istiqamah, M. Pd.

NIP.199104212018012001

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul: Pengembangan LKM Untuk Menunjang Praktikum Transpirasi Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Berbantuan *Cobra SMARTsense* Nama Dina Kamelia Putri NIM 220101110860 telah diujikan dalam sidang Tim Penguji Skripsi Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari Banjarmasin pada:

Hari : Jum'at
Tanggal : 10 Juli 2026
Nilai : 81,5

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

Dina Kamelia Putri. NIM.220101110860. *Pengembangan LKM Untuk Menunjang Praktikum Transpirasi Pada Mata Kuliah Fisiologi Tumbuhan Berbantuan Cobra SMARTsense.* Pembimbing 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, Fisiologi Tumbuhan, Transpirasi, *Cobra SMARTsense*

Transpirasi merupakan proses hilangnya air dalam bentuk uap dari jaringan tumbuhan melalui stomata yang berperan dalam pengangkutan air dan pengaturan fisiologi tumbuhan. Praktikum transpirasi pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan masih terkendala oleh keterbatasan media pembelajaran dan belum tersedianya Lembar Kerja Mahasiswa (LKM) berbantuan *Cobra SMARTsense*. Penelitian ini bertujuan untuk (1) mengetahui tingkat validitas LKM fisiologi tumbuhan untuk menunjang praktikum transpirasi berbantuan *Cobra SMARTsense* (2) menganalisis hasil uji keterbacaan (*One to One Evaluation*) terhadap LKM fisiologi tumbuhan untuk menunjang praktikum transpirasi berbantuan *Cobra SMARTsense*.

Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan desain *Educational Design Research* (EDR) Plomp & Nieveen (2013) yang dibatasi pada tahap *prototyping phase*, pada tahap tersebut evaluasi formatif mengacu pada model Tessmer (1993) yang meliputi *self evaluation*, *expert review*, dan *one-to-one evaluation*. Pengumpulan data dilakukan melalui lembar validasi dan angket respon mahasiswa. Validator terdiri atas ahli materi, ahli media, dan ahli bahasa, sedangkan uji keterbacaan melibatkan lima mahasiswa Program Studi Tadris Biologi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa persentase validasi ahli materi sebesar 85,41%, ahli media sebesar 92,70%, dan ahli bahasa sebesar 91,83% dengan kategori sangat valid. Hasil uji keterbacaan (*One to One Evaluation*) memperoleh persentase sebesar 94,69% dengan kategori sangat baik. Berdasarkan hasil tersebut, LKM berbantuan *Cobra SMARTsense* yang dikembangkan dinyatakan valid dan praktis sehingga layak digunakan sebagai bahan ajar pendukung praktikum transpirasi pada mata kuliah Fisiologi Tumbuhan.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ
الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ، وَالصَّلَاةُ وَالسَّلَامُ عَلَى أَشْرَفِ الْأَنْبِيَاءِ وَالْمُرْسَلِينَ، وَعَلَى آلِهِ وَصَحْبِهِ
وَمَنْ تَبِعَهُمْ بِإِحْسَانٍ إِلَى يَوْمِ الدِّينِ، 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 menyelesaikan penulisan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan semua pihak, baik dalam bentuk dukungan, bimbingan dan arahan serta motivasi sehingga tugas 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., 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 akademik sekaligus 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. Bapak Dr. Moch. Isra Hajiri, M. Hum., selaku Kepala Perpustakaan UIN Antasari dan staf serta Bapak Dr. Ahmad Syawqi, S. Ag., S. IPI., M. Pd. I., selaku Kepala Perpustakaan Fakultas Tarbiyah dan Keguruan UIN Antasari dan staf yang telah memberikan layanan kepada penulis.
6. Ibu Meyninda Destiara, S.Pd., 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. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada kedua orang tua tercinta, seluruh saudara, teman-teman, serta responden yang telah memberikan dukungan dan berpartisipasi dalam penelitian ini.

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, 02 Dzulhijjah 1447 H
19 Mei 2026 M

Dina Kamelia Putri

DAFTAR ISI

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. Rumusan Masalah	7
C. Tujuan Penelitian	7
D. Signifikansi Penelitian	7
E. Definisi Operasional.....	9
F. Penelitian Terdahulu Yang Relevan.....	11
G. Sistematika Penulisan	15
 BAB II KAJIAN TEORI DAN KERANGKA PIKIR	 17
A. Kajian Teori	17
B. Kerangka pikir.....	34
 BAB III METODE PENELITIAN.....	 37
A. Jenis dan Pendekatan Penelitian.....	37
B. Desain Penelitian.....	38
C. <i>Setting</i> Penelitian.....	51
D. Populasi dan Sampel Penelitian	53
E. Data dan Sumber Data	53
F. Teknik Pengumpulan Data	55
G. Instrumen Penelitian.....	56
H. Teknik Analisis Data.....	58
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	 61
A. Hasil	61
B. Pembahasan.....	67
 BAB V PENUTUP.....	 73
A. Simpulan	73

B. Saran.....	74
DAFTAR PUSTAKA	75
LAMPIRAN.....	81
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	170

DAFTAR TABEL

No	Halaman
1.1 Penelitian Terdahulu	11
3.1 Jadwal Perencanaan Penelitian	52
3.2 Kriteria Validitas.....	59
3.3 Kriteria Uji keterbacaan (<i>One to One evaluation</i>)	60
4.1 Hasil Persentase Validasi Ahli Materi	61
4.2 Komentar dan Saran Validator Ahli Materi	62
4.3 Hasil Persentase Validasi Ahli Media.....	63
4.4 Komentar dan Saran Validator Ahli Media	64
4.5 Hasil Persentase Validasi Ahli Bahasa	65
4.6 Komentar dan Saran Validator Ahli bahasa.....	66
4.7 Hasil Persentase Uji Keterbacaan (<i>One to One Evaluation</i>).....	66
4.8 Komentar dan Saran Responden	67

DAFTAR GAMBAR

No.	Halaman
2.1 Tahap Penelitian.....	19
2.2 Alur Desain Evaluasi Formatif.....	22
2.3. Proses Transpirasi	29
2.4 <i>Cobra SMARTsense</i>	32
2.5 Diagram Alur Kerangka Pikir	36
3.1 Cover LKM	44
3.2 Desain Penelitian.....	50
3.3 Lokasi Penelitian.....	51
3.4 Laboratorium Terintegrasi Tadris Biologi	52

DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Terjemahan Q.S Al-An'am ayat 99	81
2. SK Pembimbing Skripsi.....	82
3. Surat Keterangan Selesai Seminar	83
4. Surat Persetujuan Riset	84
5. Surat Izin Riset.....	85
6. Surat Keterangan Selesai Penelitian di Laboratorium	88
7. Surat Permohonan menjadi Validator Ahli	89
8. Lokasi Penelitian.....	92
9. Instrumen Penilaian Validasi Ahli Materi.....	93
10. Instrumen Validasi Lembar Kerja Mahasiswa Ahli Media.....	97
11. Instrumen Validasi Lembar Kerja Mahasiswa Ahli Bahasa	101
12. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Uji Validasi.....	105
13. Lembar Penilaian Validasi Ahli Materi	111
14. Lembar Penilaian Validasi Ahli Media.....	115
15. Lembar Penilaian Validasi Ahli Bahasa	119
16. Instrumen Lembar Uji Keterbacaan (<i>One to one Evaluation</i>)	123
17. Hasil Perhitungan Rekapitulasi Uji <i>One to One</i>	127
18. Lembar Penilaian Uji <i>One to One</i>	129
19. Monitoring Skripsi	145
20. Buku Konsultasi Bimbingan Skripsi.....	149

21. Dokumentasi Penelitian Skripsi	154
22. RPS.....	156
23.Instrumen Wawancara Oleh Dosen.....	160
24. Instrumen wawancara mahasiswa	161
25. Komponen Lembar Kerja Mahasiswa (LKM)	165