

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOTEKNOLOGI
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA**

**SITI FATHYA ANNIDA
NIM 2120113320018**



**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2026**

**PENGEMBANGAN BUKU AJAR BIOTEKNOLOGI
UNTUK MELATIHKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS
MAHASISWA**

**SITI FATHYA ANNIDA
NIM 2120113320018**

TESIS

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
Prodi S2 Pendidikan Biologi**

**PROGRAM STUDI MAGISTER PENDIDIKAN BIOLOGI
PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
2026**

Judul Tesis : Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi untuk Melatihkan
Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa
Nama : Siti Fathya Annida
NIM : 2120113320018

Disetujui,
Komisi Pembimbing



Prof. Dr. H. Muhammad Zaini, M.Pd.
Ketua



Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M.Si.
Anggota

Diketahui,

Koordinator Program Studi
Magister Pendidikan Biologi



Dr. M. Arsyad, S.Pd., M.Pd..

Tanggal Lulus:

Direktur Pascasarjana
Universitas Lambung Mangkurat



Prof. Dr. Ir. H. Danang Biyatmoko, M.Si.

Tanggal Wisuda:

SERTIFIKAT UJI PLAGIASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
PROGRAM PASCASARJANA

SERTIFIKAT BEBAS PLAGIASI

NOMOR : 186/UN8.4/DP/2026

Sertifikat ini diberikan kepada:

Siti Fathya Annida

Dengan Judul Tesis :

Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa

Telah dideteksi tingkat plagiasinya dengan kriteria toleransi $\leq 20\%$, dan dinyatakan Bebas dari Plagiasi.

Banjarmasin, 28 Juli 2026

Direktur,



Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.
NIP 196805071993031020



PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Siti Fathya Annida
NIM : 2120113320018
Program Studi : Magister Pendidikan Biologi
Fakultas : Program Pascasarjana
Perguruan Tinggi : Universitas Lambung Mangkurat
Judul Tesis : **“Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi untuk
Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa”**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tesis yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan perngambilan alihan tulisan atay pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dicantumkan sebagai kutipan/acuan dalam naskah dengan disebutkan sumber kutipan/acuan dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan tesis ini hasil jiplakan, plagiat maupun manipulasi, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sehat dan tanpa paksaan dari siapapun.

Banjarmasin, 20 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Siti Fathya Annida

NIM. 2120113320018

RINGKASAN

Siti Fathya Annida. 2026. Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa. Tesis, Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Universitas Lambung Mangkurat. Pembimbing (I) Prof. Dr. H. Muhammad Zaini, M.Pd. dan (II) Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.

Kata kunci: Buku ajar, Keterampilan berpikir kritis, Pengantar Bioteknologi

Bioteknologi merupakan ilmu yang mengintegrasikan berbagai konsep biologi dengan perkembangan teknologi untuk menghasilkan produk dan jasa yang bermanfaat bagi kehidupan manusia. Bidang ilmu ini memiliki potensi besar untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Bahan ajar yang digunakan masih bergantung pada buku teks standar dan *powerpoint* sehingga masih perlu dikembangkan khususnya berbasis keterampilan berpikir kritis. Penelitian ini merupakan penelitian pengembangan dengan pendekatan *educational design research* (EDR) yang bertujuan untuk mengevaluasi kevalidan, kepraktisan, dan keefektifan Buku Ajar hasil pengembangan dalam melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa. Jenis penelitian menggunakan desain evaluasi formatif Tessmer yang terdiri dari evaluasi diri, validasi ahli, uji perorangan, uji kelompok kecil, dan uji lapangan. Penelitian dilakukan di Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin (ULM). Subjek penelitian pada uji ahli terdiri dari 3 dosen Magister Pendidikan Biologi ULM, uji perorangan 3 mahasiswa, uji kelompok kecil 12 mahasiswa, dan uji lapangan 17 mahasiswa S1 Pendidikan Biologi ULM pengikut mata kuliah Pengantar Bioteknologi. Hasil penelitian menunjukkan validitas termasuk kategori sangat valid dengan rerata 88,69%. Kepraktisan isi terkategori sangat baik dengan rerata 87,82%. Keterlaksanaan (harapan; 86,11% dan aktual; 87,11%) terkategori sangat baik dan respon mahasiswa (harapan; 89,10% dan aktual; 90,05%) terkategori sangat baik. Peningkatan keterampilan berpikir kritis ditunjukkan oleh nilai rerata N-Gain harapan dan aktual terkategori sedang (harapan; 0,53 dan aktual; 0,59. Berdasarkan hasil tersebut dapat disimpulkan bahwa Buku Ajar dinyatakan valid, praktis, dan efektif untuk melatih keterampilan berpikir kritis mahasiswa.

SUMMARY

Siti Fathya Annida. 2026. *Development of a Biotechnology Textbook to Foster Students' Critical Thinking Skills*. Thesis, Master's Program in Biology Education, Lambung Mangkurat University. Supervisors: (I) Prof. Dr. H. Muhammad Zaini, M.Pd. and (II) Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si.

Keywords: textbook, introductory biotechnology, critical thinking skills

Biotechnology is a scientific discipline that integrates biological concepts with technological advances to produce products and services that benefit human life. This field has considerable potential to foster students' critical thinking skills. The learning materials currently used still rely on standard textbooks and PowerPoint presentations, indicating the need for teaching materials specifically designed to develop critical thinking skills. This study employed an Educational Design Research (EDR) approach to develop a biotechnology textbook and to evaluate its validity, practicality, and effectiveness in fostering students' critical thinking skills. The study adopted Tessmer's formative evaluation design, which consisted of self-evaluation, expert review, one-to-one evaluation, small-group evaluation, and field testing. The research was conducted in the Biology Education Study Program, Lambung Mangkurat University (ULM), Banjarmasin. The research participants included three expert validators from the Master's Program in Biology Education at ULM, three students in the one-to-one evaluation, twelve students in the small-group evaluation, and seventeen undergraduate Biology Education students enrolled in the Introduction to Biotechnology course for the field test. The results indicated that the developed textbook was in the very valid category, with an average score of 88.69. The content practicality was categorized as very good, with an average score of 87.82. The implementation of the textbook was categorized as very good in both expected practicality (86.11) and actual practicality (87.11). Likewise, students' responses were categorized as very good, with average scores of 89.10 (expected) and 90.05 (actual). The improvement in students' critical thinking skills was demonstrated by the average N-gain scores, which were classified as moderate for both the expected (0.53) and actual (0.59) effectiveness. Based on these findings, it can be concluded that the developed biotechnology textbook is valid, practical, and effective in fostering students' critical thinking skills.

Banjarmasin, July 7, 2026

Approved by:

Head of Language Center



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd
NIP. 197710232001122003



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS,
DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
UPA BAHASA ULM

Jalan Brigjen H. Hasan Basry Kotak Pos 70123 Banjarmasin
Telepon/Fax.: (0511) 3308140
Email: uptbahasa@ulm.ac.id

SURAT KETERANGAN

NO: 111/UN8.16/BS/2026

Bersama ini kami menerangkan bahwa Ringkasan bahasa Inggris dengan judul:

“Development of a Biotechnology Textbook to Foster Students’ Critical Thinking Skills” yang disusun oleh:

Nama Mahasiswa : Siti Fathya Annida
Nim : 2120113320018
Jurusan/Fakultas : S2 Biologi
Program : Pascasarjana

telah diverifikasi Bahasa Inggris yang digunakan sesuai dengan makna dari ringkasan yang ditulis oleh mahasiswa tersebut di atas. (Ringkasan terlampir)

Demikian Surat Keterangan ini dibuat untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.

Banjarmasin, July 7, 2026

Kepala



Dr. Hj. Noor Eka Chandra, M.Pd
NIP. 197710232001122003

RIWAYAT HIDUP PENULIS



Siti Fathya Annida lahir di Banjarbaru, Kalimantan Selatan, pada 8 Juni 1999. Penulis merupakan anak pertama dari dua bersaudara, pasangan Aham Muhiddin dan Erda Murniasih. Pendidikan formal dimulai di SDN Banjarbaru Kota 9 dan lulus pada tahun 2011.

Selanjutnya, penulis melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 11 Banjarbaru dan lulus pada tahun 2014, kemudian menempuh pendidikan di SMA Negeri 4 Banjarbaru hingga lulus pada tahun 2017. Pada tahun yang sama, penulis melanjutkan studi di Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Lambung Mangkurat. Penulis berhasil menyelesaikan pendidikan Strata-1 (S-1) pada tahun 2021 dan memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.). Penulis kemudian melanjutkan studi pada Program Magister (S-2) Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana Universitas Lambung Mangkurat. Pada tahun 2025, penulis menyelesaikan Pendidikan Profesi Guru (PPG) di Universitas Ahmad Dahlan dan memperoleh gelar Guru Profesional (Gr.). Pada tahun tersebut penulis juga diangkat menjadi tenaga ASN di satuan pendidikan tingkat sekolah menengah atas.

PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga tesis yang berjudul “Pengembangan Buku Ajar Bioteknologi untuk Melatihkan Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh pengikut beliau hingga akhir zaman. Tesis ini disusun sebagai salah satu persyaratan untuk memperoleh gelar Magister Pendidikan pada Program Studi Magister Pendidikan Biologi, Program Pascasarjana, Universitas Lambung Mangkurat. Dalam proses penyusunan tesis ini, penulis memperoleh banyak bantuan, bimbingan, dukungan, serta motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Kedua orang tua tercinta, Ibu Erda Murniasih, S.Pd., M.Pd. dan Bapak Aham Muhiddin, S.Pd., suami tercinta Briptu Yogi Pramudita Setiawan Santoso, S.H., serta adik Yafi Muhammad yang senantiasa mendoakan, memberikan kasih sayang, motivasi, dukungan, dan semangat yang tiada henti selama proses penyusunan tesis ini.
2. Prof. Dr. H. Muhammad Zaini, M.Pd. selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, motivasi, dukungan, serta meluangkan waktu dan pikiran dalam penyusunan tesis ini.
3. Prof. Dr. Ir. Danang Biyatmoko, M.Si. selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, masukan, arahan, motivasi, serta saran dalam penyusunan tesis ini.

4. Dr. M. Arsyad, M.Pd. selaku Koordinator Program Studi Magister Pendidikan Biologi dan dosen penguji yang telah memberikan arahan dan membantu kelancaran proses perizinan serta penyusunan tesis ini.
5. Dr. Ir. H. Badruzsaufari, M.Sc. dan Dr. Dharmono, M.Si. selaku dosen penguji yang telah memberikan kritik, saran, dan masukan yang membangun demi penyempurnaan tesis ini.
6. Dr. Suyidno, M.Pd. selaku validator perangkat penelitian dan buku ajar yang telah memberikan arahan, masukan, serta saran-saran yang sangat bermanfaat dalam penyempurnaan produk penelitian.
7. Dr. Drs. H. Kaspul, M.Si. selaku Koordinator Program Studi S-1 Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan izin dan dukungan dalam pelaksanaan penelitian.
8. Seluruh dosen dan tenaga kependidikan Program Studi Magister Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat yang telah memberikan ilmu, bantuan, dan dukungan selama penulis menempuh pendidikan.
9. Mahasiswa Program Studi S-1 Pendidikan Biologi Universitas Lambung Mangkurat yang telah bersedia menjadi subjek penelitian dan berpartisipasi dalam seluruh rangkaian kegiatan penelitian.
10. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Magister Pendidikan Biologi yang telah memberikan kebersamaan, motivasi, dukungan, dan semangat selama menempuh studi.

Penulis menyadari bahwa tesis ini masih memiliki keterbatasan dan belum sepenuhnya sempurna. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi penyempurnaan karya ilmiah ini di masa yang akan

datang. Semoga tesis ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang pendidikan biologi, serta menjadi referensi bagi penelitian selanjutnya. Aamiin Yaa Rabbal 'Alamin.

Banjarmasin, Juli 2026

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SERTIFIKAT UJI PLAGIASI.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN.....	iv
RINGKASAN	v
RIWAYAT HIDUP PENULIS	viii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI.....	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian.....	4
1.4 Batasan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
1.6 Definisi Istilah dan Operasional	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA	10
2.1 Keterampilan Berpikir Kritis.....	10
2.2 Buku Ajar	22
2.3 Bioteknologi	31
2.4 Penelitian dan Pengembangan.....	35
2.5 Penelitian yang Relevan	45
2.6 Kerangka Berpikir	48
BAB III METODE PENELITIAN.....	49
3.1 Jenis Penelitian	49
3.2 Subjek dan Objek Penelitian	52
3.3 Instrumen Penelitian.....	52

3.4 Prosedur Penelitian.....	55
3.5 Teknik Analisis Data	75
BAB IV TEMPAT PENELITIAN	78
4.1 Profil Universitas Lambung Mangkurat	78
4.2 Profil Program Studi Pendidikan Biologi FKIP ULM	79
4.3 Visi, Misi, dan Tujuan Program Studi Pendidikan Biologi.....	82
4.4 Fasilitas Program Studi Pendidikan Biologi.....	84
BAB V HASIL PENELITIAN.....	86
5.1 Validitas Buku Ajar.....	86
5.2 Kepraktisan Buku Ajar	90
5.3 Keefektifan Buku Ajar	99
BAB VI PEMBAHASAN.....	105
6.1 Validitas Buku Ajar.....	105
6.2 Kepraktisan Buku Ajar	109
6.3 Keefektifan Harapan dan Aktual Buku Ajar	121
BAB VII PENUTUP	125
7.1 Kesimpulan.....	125
7.2 Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	125
LAMPIRAN	125

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Hubungan Antara Keterampilan dengan Sub Keterampilan Berpikir Kritis..	16
2. 2 Indikator dan Sub Indikator yang Akan Diteliti.....	20
2. 3 Perbedaan Buku Ajar dan Buku Teks	28
3. 1 Kategori Validitas Buku Ajar.....	76
3. 2 Kategori Kepraktisan Isi Buku Ajar	76
3. 3 Kategori Keterampilan Berpikir Kritis.....	77
3. 4 Klasifikasi N-Gain.....	77
5. 1 Hasil Validasi Buku Ajar	87
5. 2 Saran dan Masukan Validator Terhadap Buku Ajar	89
5. 3 Hasil Uji Perorangan (Kepraktisan Isi)	91
5. 4 Saran dan Masukan Mahasiswa Terhadap Buku Ajar	93
5. 5 Data Kepraktisan Harapan dan Aktual.....	94
5. 6 Keterlaksanaan Pada Uji Kelompok Kecil dan Uji Lapangan.....	97
5. 7 Data Keefektifan Harapan dan Aktual Buku Ajar	100
5. 8 Hasil Uji N-Gain Keterampilan Berpikir Kritis Mahasiswa	102

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2 1 Alur Desain Formative Evaluation (Tessmer, 1998).....	39
2 2 Fokus Desain dan Evaluasi Formatif untuk Menghasilkan <i>Prototype</i>	44
2 3 Bagan Kerangka Berpikir	48
3 1 Diagram Alur Penelitian	51
3 2 Scan Cover Buku Ajar	56
3 3 Scan Halaman Editorial Buku Ajar.....	57
3 4 Scan Halaman Kata Pengantar Buku Ajar	58
3 5 Scan Halaman Daftar Isi Buku Ajar.....	59
3 6 Scan Halaman Daftar Gambar Buku Ajar.....	60
3 7 Scan Halaman Daftar Tabel Buku Ajar.....	61
3 8 Scan Halaman Pendahuluan Buku Ajar	62
3 9 Scan Halaman Sebagian Isi Materi Buku Ajar	63
3 10 Scan Halaman Rangkuman	64
3 11 Scan Halaman Bahan Diskusi Buku Ajar.....	65
3 12 Scan Halaman Daftar Pustaka Buku Ajar	66
3 13 Scan Halaman Glosarium Buku Ajar.....	67
3 14 Scan Halaman Indeks Buku Ajar	68
3 15 Scan Halaman Biografi Penulis.....	69

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Pengembangan RPS	125
2. Lembar Kerja Mahasiswa	130
3. Soal Evaluasi dan Kunci Jawaban.....	160
4. Hasil Instrumen Validasi Buku Ajar	174
5. Hasil Instrumen Validasi LKM.....	183
6. Hasil Instrumen Validasi Soal Evaluasi	186
7. Hasil Instrumen Keterbacaan (Kepraktisan Isi)	189
8. Hasil Instrumen Respon Mahasiswa (Kepraktisan Harapan).....	191
9. Hasil Instrumen Respon Mahasiswa (Kepraktisan Aktual)	193
10. Hasil Instrumen Keterlaksanaan Harapan dan Aktual	195
11. Hasil Lembar Kerja Mahasiswa	199
12. Hasil Soal Evaluasi	207
13. Rekapitulasi Hasil Validasi Buku Ajar (<i>Expert Review</i>)	209
14. Rekapitulasi Hasil Daya Tarik Buku Ajar (<i>One To One</i>)	210
15. Rekapitulasi Hasil Kepraktisan Harapan (<i>Small Group</i>)	211
16. Rekapitulasi Hasil Kepraktisan Aktual (<i>Field Test</i>)	213
17. Rekapitulasi Hasil Keterlaksanaan Harapan (<i>Small Group</i>).....	217
18. Rekapitulasi Hasil Keterlaksanaan Aktual (<i>Field Test</i>).....	219
19. Rekapitulasi Hasil Keefektifan Harapan	221
20. Rekapitulasi Hasil Keefektifan Aktual.....	222
22. Dokumentasi Penelitian	226
23. Surat Telah Selesai Penelitian.....	227