

**PENGEMBANGAN E-LKM BERBASIS CASE BASED
LEARNING PADA MATERI BIOTEKNOLOGI
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN
BERPIKIR KRITIS**

Skripsi

**Disusun untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Pendidikan**



**Linda Dwi Aryani
1304621057**

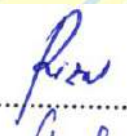
**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA**

2026

PERSETUJUAN PANITIA UJIAN SKRIPSI

PENGEMBANGAN E-LKM BERBASIS CASE BASED LEARNING PADA MATERI BIOTEKNOLOGI UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS

Nama : Linda Dwi Aryani
No. Registrasi : 1304621057

	Nama	Tanda Tangan	Tanggal
Penanggung Jawab:			
Dekan	: Dr. Hadi Nasbey, S.Pd., M.Si. NIP. 197909162005011004		18/8 2026
Wakil Penanggung Jawab:			
Wakil Dekan 1	: Dr. Meiliasari, S.Pd., M.Sc. NIP. 197905042009122002		18/8 2026
Ketua Penguji	: Dr. Rusdi, M.Biomed. NIP. 196509171992031001		14/8 2026
Sekretaris	: Dini Safitri, S.Pd., M.Pd. NIP. 198904212023212043		18/8 2026
Anggota:			
Pembimbing I	: Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si. NIP. 196603161992032001		10/8-2026
Pembimbing II	: Dr. Rizhal Hendi Ristanto, S.Pd., M.Pd. NIP. 198502022015041003		18/8 2026
Penguji Ahli	: Annisa Wulan Agus Utami, S.Si., M.Si. NIP. 199108012019032016		13/8 2026

Dinyatakan lulus ujian skripsi pada tanggal 22 Juli 2026

LEMBAR PERNYATAAN

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul “Pengembangan E-LKM Berbasis *Case Based Learning* pada Materi Bioteknologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” yang disusun sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan dari Program Studi Pendidikan Biologi Universitas Negeri Jakarta adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing.

Sumber informasi yang disebutkan dalam teks atau dikutip dari penulis lain yang telah dipublikasikan telah dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir skripsi ini sesuai dengan norma, kaidah dan etika penulisan ilmiah pada umumnya dan ketentuan yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta.

Jika di kemudian hari ditemukan sebagian besar skripsi ini bukan hasil karya saya sendiri dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi pencabutan gelar akademik yang saya sanding dan sanksi-sanksi lainnya sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Jakarta, 22 Desember 2025



Linda Dwi Aryani
NIM 1304621057



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Linda Dwi Aryani
NIM : 1304621057
Fakultas/prodi : Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/ Pendidikan Biologi
Alamat email : lindadwiaryani18@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (... ..)

yang berjudul :

Pengembangan E-LKM Berbasis Case Based Learning pada Materi Bioteknologi untuk
Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara *fulltext* untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 12 Agustus 2026

Penulis

(Linda Dwi Aryani)

ABSTRAK

LINDA DWI ARYANI. Pengembangan E-LKM Berbasis *Case Based Learning* Pada Materi Bioteknologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis. Skripsi, Program Studi Pendidikan Biologi, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Jakarta. Mei 2026.

Keterampilan berpikir kritis merupakan fondasi penting pendidikan abad ke-21. Namun, berbagai penelitian menunjukkan bahwa rata-rata murid SMA di Indonesia masih memiliki keterampilan berpikir kritis yang rendah, termasuk dalam pembelajaran bioteknologi. Model *Case Based Learning* (CBL) dan Elektronik Lembar Kerja Murid (E-LKM) dinilai mampu menjadi solusi inovatif untuk mengatasi permasalahan tersebut. Penelitian ini bertujuan mengembangkan E-LKM berbasis CBL pada materi bioteknologi yang valid, layak, dan praktis untuk meningkatkan keterampilan berpikir kritis murid SMA kelas X. Metode yang digunakan adalah *Educational Design Research* yang mengacu pada model Hannafin & Peck (1988) dengan modifikasi *one group pretest-posttest design* pada tahap implementasi, melalui tiga tahap: analisis kebutuhan, desain, dan pengembangan/implementasi. Validasi dilakukan oleh tiga ahli (materi, bahasa, dan media), uji praktikalitas oleh dua guru biologi, serta kelompok kecil dan implementasi pada kelompok besar. Hasil menunjukkan E-LKM dinyatakan sangat valid, layak, dan sangat praktis. Uji *paired samples t-test* menunjukkan perbedaan signifikan antara *pretest* dan *posttest*. Nilai N-Gain didapatkan dalam kategori sedang, yang membuktikan E-LKM efektif meningkatkan keterampilan berpikir kritis, terutama pada aspek pengambilan keputusan dan klarifikasi dasar. E-LKM berbasis CBL layak dan efektif digunakan, namun latihan berkelanjutan diperlukan untuk mencapai peningkatan yang lebih optimal.

Kata kunci: *Bioteknologi, Case Based Learning, E-LKM, keterampilan berpikir kritis.*

ABSTRACT

LINDA DWI ARYANI. Development of Case Based Learning-Based E-LKM on Biotechnology Material to Improve Critical Thinking Skills. Thesis, Biology Education Study Program, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Jakarta. May 2026.

Critical thinking skills are a vital foundation of 21st-century education. However, various studies indicate that, on average, high school students in Indonesia still have low critical thinking skills, including in biotechnology education. The Case-Based Learning (CBL) model and Electronic Student Worksheets (E-LKM) are considered to be innovative solutions to address this issue. This study aims to develop a CBL-based E-LKM on biotechnology material that is valid, feasible, and practical to enhance the critical thinking skills of 10th-grade high school students. The method used is Educational Design Research, which follows the model by Hannafin & Peck (1988) with a modified one-group pretest-posttest design during the implementation phase, conducted through three stages: needs analysis, design, and development/implementation. Validation was conducted by three experts (in content, language, and media), a practicality test was performed by two biology teachers, and the E-LKM was tested in small groups before being implemented with a large group. The results showed that the E-LKM was deemed highly valid, feasible, and highly practical. A paired samples t-test revealed a significant difference between the pretest and posttest scores. The N-Gain values fell within the moderate range, indicating that the E-LKM is effective at enhancing critical thinking skills, particularly in decision-making and basic clarification. The CBL-based E-LKM is feasible and effective; however, ongoing practice is necessary to achieve greater improvements.

Keywords: *Biotechnology, Case Based Learning, Critical thinking skills, E-LKM.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan karunia-Nya. Penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-LKM Berbasis *Case-Based Learning* pada Materi Bioteknologi untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kritis” sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Biologi Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Jakarta. Penulis menyadari dalam penyelesaian skripsi ini mendapatkan bantuan, dukungan, bimbingan dan doa dari beberapa pihak .

Terima kasih kepada Ibu Dr. Tri Handayani Kurniati, M.Si., selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Dr. Rizhal Hendi Ristanto, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing II , yang telah memberikan arahan, motivasi, dan dukungan selama menjalani perkuliahan dan penyelesaian skripsi. Terima kasih kepada Bapak Ade Suryanda, M.Si., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Biologi dan Bapak Dr. Rusdi M.Biomed., selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang senantiasa memberikan dukungan selama menjalani perkuliahan dan penyelesaian skripsi. Terima kasih kepada Ibu Annisa Wulan Agus Utami, S.Si., M.Si., selaku Dosen Penguji I dan Ibu Dini Safitri, S.Pd., M.Pd., selaku Dosen Penguji II , yang telah memberikan saran dan koreksi dalam penyelesaian skripsi. Terima kasih kepada seluruh dosen dan staf rumpun biologi atas ilmu, motivasi, dan pengalaman yang berharga selama masa perkuliahan.

Terima kasih kepada Ibu Widyandari Eka Dhewajanti, M.Pd., selaku Kepala SMAN 44 Jakarta, Ibu Imelda Siregar, S.Pd., dan Ibu Rajwa Dzakiyyah Basyasyah, S.Si. Sebagai guru Biologi, staf Tata Usaha dan murid kelas X SMAN 44 Jakarta tahun ajaran 2024/2025 atas kesempatan dan kerja sama dalam melakukan penelitian. Terima kasih kepada Bapak Akhmad Sutanto, S.Pd., selaku Kepala Sekolah SMAN 43 Jakarta, Wakil Bidang Kurikulum yaitu Ibu Dewi Nurhayati, S.Pd., Ibu Rena Andika, S.Pd dan Ibu Siti Rohimatul Afifah, S.Pd., selaku guru Biologi SMAN 43 Jakarta, dan murid kelas X-C dan X-D SMAN 43 Jakarta yang telah memberikan bantuan, masukan, dan dukungan selama proses pengumpulan data penelitian.

Terima kasih penulis ucapkan kepada orang tua tercinta yang memberikan dukungan, harapan, dan doa yang tidak pernah putus, Bapak dan Almh. Ibu yang selalu memberikan cinta kasih yang tulus. Kakak Winda yang selalu mendukung penulis dalam menyelesaikan skripsi. Terima kasih juga kepada teman seperjuangan penulis dari masa sekolah, Andini Putri, Fikoh, Dinda, Latifah Nurbaiti, Kensa Cahya, Rifdatul Ariqoh, Chantika Bunga, Kiki, Noel Sinambela, yang senantiasa ada untuk memberikan doa, dukungan, motivasi, dan menjadi tempat penulis untuk berbagi cerita. Terima kasih kepada teman seperjuangan penulis Trio Roudhotul, Annisa Alfazrin, Rahmadiva Pradesti, Syifa Aulia, Shofa Fauziah, Kadek Vicky, Hafizatun Ahlina Harahap, Zykka Berlian Rizkiani, Azzahra Mulia dan Tri Isna Dayuwati yang kebersamaan penulis, memberikan doa, motivasi, masukan dan hiburan selama penyelesaian skripsi dan perkuliahan. Terima kasih kepada teman-teman rumpun Biologi Angkatan 2021, terutama teman-teman Pendidikan Biologi A 2021, yang telah memberikan pengalaman baru dalam hidup penulis, dan seluruh

pihak yang membantu baik secara langsung maupun tidak langsung, yang tidak dapat disebut satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak kekurangan. Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk menyempurnakan skripsi ini. Penulis berharap penulisan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi banyak pihak.

Jakarta, 20 Mei 2026

Linda Dwi Aryani



DAFTAR ISI

	Halaman
LEMBAR PERNYATAAN	iii
LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iv
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	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. Fokus Penelitian	3
C. Perumusan Masalah	4
D. Manfaat Hasil Penelitian	4
 BAB II KAJIAN PUSTAKA	 5
A. Konsep Pengembangan Model.....	5
B. Konsep Model yang Dikembangkan	9
C. Kerangka Berpikir	17
D. Rancangan Model.....	18
 BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	 20
A. Tujuan Penelitian.....	20
B. Tempat dan Waktu Penelitian.....	20
C. Karakteristik Model yang Dikembangkan	20
D. Pendekatan dan Metode Penelitian	21
E. Langkah – Langkah Pengembangan Model.....	21
1. Penelitian Pendahuluan	21
2. Perencanaan Pengembangan Model	23
3. Validasi, Evaluasi, dan Revisi Model	23
F. Teknik Analisis Data	30
 BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	 33
A. Hasil Pengembangan Model Hannafin and Peck	33
1. Hasil Analisis Kebutuhan (<i>Analyze</i>).....	33
2. Tahap Desain	35
B. Validasi dan Kelayakan E-LKM	37
C. Praktikalitas dan Efektivitas E-LKM	40
D. Pembahasan.....	44

BAB V KESIMPULAN, IMPLIKASI, DAN SARAN.....	56
A. Kesimpulan	56
B. Implikasi.....	56
C. Saran.....	56
LAMPIRAN.....	66
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	106



DAFTAR TABEL

No	Halaman
1. Sintaks CBL	13
2. Aspek dan indikator keterampilan berpikir kritis	16
3. Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Guru	22
4. Kisi-kisi Instrumen Analisis Kebutuhan Murid	22
5. Kisi - kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Media	24
6. Kisi – kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Materi	25
7. Kisi -kisi Instrumen Validasi oleh Ahli Bahasa	25
8. Kriteria untuk Validasi Produk	26
9. Kisi - kisi Uji Praktikalitas pada Guru Biologi	26
10. Kisi - kisi Uji Praktikalitas pada Murid	27
11. Kriteria Praktikalitas	27
12. Kisi - kisi Instrumen Soal Berpikir Kritis Bioteknologi	29
13. Kriteria Efektivitas Produk	32
14. Analisis Kebutuhan Murid Terhadap Bahan Ajar yang Variatif	33
15. Analisis Kebutuhan Guru Terhadap Penggunaan Bahan Ajar	34
16. Tampilan Awal E-LKM	35
17. Hasil Uji Validasi Media oleh Ahli Media	37
18. Hasil Uji Validasi Materi oleh Ahli Materi	38
19. Hasil Validasi Bahasa oleh Ahli Bahasa	38
20. Saran Validator Ahli dan Hasil Tindak Lanjut	39
21. Hasil Praktikalitas oleh Guru	40
22. Hasil Praktikalitas oleh Murid Kelompok Kecil	40
23. Hasil Data Deskriptif	42
24. Hasil Uji Prasyarat Analisis	42
25. Hasil Uji Hipotesis	43
26. Uji Normalized Gain	43
27. Nilai Rata -rata Aspek Keterampilan Berpikir Kritis	43

DAFTAR GAMBAR

No	Halaman
1. Penelitian desain pendidikan, diapit oleh validasi dan efektivitas.....	6
2. Tiga Fase Model Pengembangan Hannafin & Peck	8
3. Proses Pembelajaran Kasus.....	11
4. Kerangka Berpikir Penelitian.....	17
5. Pembukaan di dalam Kelas	105
6. Pengerjaan Soal Pretest.....	105
7. Pertanyaan Pemantik.....	105
8. Pengerjaan E-LKM	105
9. Presentasi hasil Pengerjaan E-LKM	105
10. Pengerjaan Soal Posttest	105
11. Penutup Pembelajaran.....	105



DAFTAR LAMPIRAN

No	Halaman
1. Surat Permohonan Izin Penelitian SMAN 44 Jakarta	66
2. Surat Keterangan Selesai Penelitian SMAN 44 Jakarta.....	67
3. Surat Permohonan Izin Penelitian SMAN 43 Jakarta	68
4. Surat Keterangan Selesai Penelitian SMAN 43 Jakarta.....	69
5. Instrumen dan Hasil Analisis Kebutuhan Guru	70
6. Instrumen dan Hasil Analisis Kebutuhan Murid.....	73
7. Hasil Uji Validitas, Reabilitas, Kesukaran dan Daya Pembeda Soal	76
8. Soal Berpikir Kritis	77
9. Kriteria Penilaian Soal Berpikir Kritis Murid.....	79
10. Prototype dan Design Akhir Produk	83
11. Surat Permohonan Validator Ahli	86
12. Instrumen dan Hasil Uji Kelayakan Media.....	88
13. Instrumen Uji Kelayakan Materi.....	91
14. Instrumen Uji Kelayakan Bahasa.....	95
15. Instrumen dan Hasil Praktikalitas Produk Guru Biologi	98
16. Instrumen dan Hasil Praktikalitas Produk Murid.....	100
17. Hasil Uji Homogenitas,Uji Prasyarat, Uji Paired Sample T, Uji N-Gain	103
18. Perhitungan Berpikir Kritis Perindikator	104
19. Dokumentasi Penggunaan E-LKM Saat Pembelajaran	105