

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PJBL (*PROJECT BASED
LEARNING*) PADA PRAKTIKUM PEMBUATAN TEMPE DAN TAPE
MATERI BIOTEKNOLOGI UNTUK KELAS X SMA/MA**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat memperoleh Gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd)
Program Studi Tadris Biologi



Oleh :
AMALIA
NIM : 1808106161

**JURUSAN TADRIS BIOLOGI
FAKULTAS ILMU TERBIYAH DAN KEGURUAN
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER SYEKH NURJATI CIREBON
2025 M/1447 H**

PENGESAHAN

Skripsi yang berjudul “**Pengembangan E-Modul Berbasis PJBL (*Project Based Learning*) Pada Praktikum Pembuatan Tempe Dan Tape Materi Bioteknologi Untuk Kelas X SMA/MA**” oleh AMALIA, NIM 1808106161, telah di-munaqosyah-kan pada tanggal 3 Juni 2025 di hadapan dewan penguji dan dinyatakan lulus.

Skripsi ini telah memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan (S.Pd.) pada Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan (FITK), Universitas Islam Negeri (UIN) Siber Syekh Nurjati Cirebon.

Tim Munaqosyah

Tanggal

Tanda Tangan

Ketua Jurusan

Dr. Evi Roviati, S.Si.,M.Pd.
NIP 19771229 200501 2 005

24 - 06 - 2025

Sekretaris Jurusan

Dr. Yuyun Maryuningsih, S.Si.,M.Pd.
NIP 19761125 201101 2 006

24 - 06 - 2025

Penguji I

Dr. H. Djohar Maknun, M.Si.
NIP 19651004 2000023 1 003

10 - 06 - 2025

Penguji II

Mujib Ubaidillah, M.Pd.
NIP 19850614 201503 1 003

16 - 06 - 2025

Pembimbing I

Prof. Dr. H. Anda Juanda, M.Pd.
NIP 196202001 198603 1 020

18 - 06 - 2025

Pembimbing II

Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si.
NIP 19740326 200604 2 001

24 - 06 - 2025

Mengetahui

PLH Dekan Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan



Dr. Ayois Ahmad Yusuf, M.Si.
NIP 19710801 200003 1 002

ABSTRAK

Amalia : Pengembangan E-modul Berbasis PJBL (Project Based Learning Pada Praktikum Pembuatan Tempe dan Tape Materi Bioteknologi Untuk Kelas X SMA/MA

Media pembelajaran yang interaktif dan kontekstual sangat diperlukan untuk menunjang proses belajar agar dapat mencapai tujuan pembelajaran. Melimpahnya bahan lokal khususnya singkong yang kurang dimanfaatkan juga melatarbelakangi penelitian ini menggunakan praktikum pembuatan tempe dan tape berbasis PjBL. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui tahapan pengembangan e-modul berbasis PJBL pada praktikum tempe dan tape materi bioteknologi serta menguji kelayakan dan kepraktisan e-modul. Penelitian dilakukan di SMAN 1 Beber. Teknik pengumpulan data yang digunakan melalui wawancara dan angket. Adapun berdasarkan penelitian pengembangan e-modul dilakukan dengan model 4D dengan tahapan (Define, Design, Develop, Disseminate). Hasil kelayakan e-modul berdasarkan penilaian ahli materi yaitu 84,44% yang dikategorikan dikategorikan e-modul yang layak digunakan, hasil penilaian validasi ahli media yaitu 86,89% dengan katogeri “sangat layak” serta penilaian validasi ahli bahasa yaitu 87,27 % yang dikategorikan “sangat layak” adapun kepraktisan diuji berdasarkan penilaian angket pada uji coba terbatas oleh pendidik dan 10 peserta didik. Hasil presetase penilaian kepraktisan peserta didik yaitu 86,26% yang dikategorikan praktis, sedangkan hasil uji kepraktisan oleh pendidik yaitu 84,51% (Praktis). Sehingga dapat disimpulkan bahwa prosedur pengembangan e-modul melalui tahap define, design, develop serta disseminate, dan e-modul yang dikembangkan dapat dinyatakan layak dan praktis.

Kata Kunci : E-modul, Pembuatan Tempe dan Tape, PJBL, Bioteknologi

ABSTRACT

Amalia : Development of a Project-Based Learning (PJBL) E-Module for Tempe and Tape Production Practicum in Biotechnology Material for Class X Senior High School Students

Interactive and contextual learning media are essential to support the learning process and achieve educational goals effectively. The abundance of local materials, particularly underutilized cassava, serves as the background for this research, which integrates a *Project-Based Learning* (PJBL) approach through practical activities in making tempe and tape. This study aims to develop a PjBL-based e-module for biotechnology material on tempeh and tape production for Class X students of senior high schools, and to evaluate its feasibility and practicality. The research was conducted at SMAN 1 Beber using data collection techniques such as interviews and questionnaires. The e-module was developed using the 4D model, which includes the stages of Define, Design, Develop, and Disseminate. The feasibility results show that the material expert validation reached 84.44% (categorized as "feasible"), media expert validation reached 86.89% (categorized as "highly feasible"), and language expert validation reached 87.27% (categorized as "highly feasible"). Practicality was assessed through limited trials involving educators and 10 students. The practicality score from students was 86.26% (categorized as "practical"), while the score from educators was 84.51% (also categorized as "practical"). It can be concluded that procedure for developing the e-module includes the stages of define, design, develop and disseminate, and the developed e-module can be considered feasible and practical.

Keywords: E-modul, PjBL, Tempe and Tape Production, Biotechnology

LEMBAR PERSETUJUAN

**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS PJBL (*PROJECT BASED LEARNING*) PADA PRAKTIKUM PEMBUATAN TEMPE DAN TAPE
MATERI BIOTEKNOLOGI UNTUK KELAS X SMA/MA**

Disusun Oleh :

Amalia

NIM : 1808106161

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. H. Anda Juanda, M.Pd

NIP. 196202001 198603 1 020



Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si

NIP. 19740326 200604 2 001

Mengetahui,

Ketua Jurusan Tadris Biologi



Dr. Evi Roviati, S.Si, M.Pd

NIP. 196202001 198603 1 020

NOTA DINAS

Kepada:

Yth. Ketua Jurusan Tadris Biologi

Universitas Islam Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon

Assalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Setelah melakukan bimbingan, arahan dan koreksi terhadap penelitian skripsi berikut :

Nama : Amalia

NIM : 1808106161

Judul : Pengembangan E-modul Berbasis PJBL (*Project Based Learning*)

Pada Praktikum Pembuatan Tempe dan Tape Materi Bioteknologi

Untuk Kelas X SMA/MA

Kami sepakat bahwa skripsi tersebut sudah dapat diajukan ke Jurusan Tadris Biologi, Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon untuk di munaqosyahkan. Oleh karena itu nota dinas ini diserahkan untuk digunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatiannya kami ucapkan terimakasih.

Wassalamu'alaikum Warrahmatullahi Wabarakatuh

Cirebon, 26 Mei 2025

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II



Prof. Dr. H. Anda Juanda, M.Pd

Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si

NIP. 196202001 198603 1 020

NIP. 19740326 200604 2 001

OTENTISITAS SKRIPSI

Bissmillahirrahmanirrahim

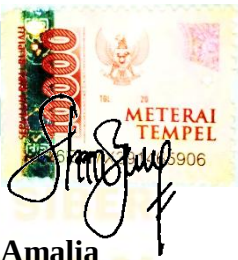
Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “Pengembangan E-modul Berbasis PJBL (*Project Based Learning*) Pada Praktikum Pembuatan Tempe dan Tape Materi Bioteknologi Untuk Kelas X SMA/M” ini beserta seluruh isinya merupakan karya saya sendiri, semua sumber yang digunakan dalam penulisan skripsi ini telah dicantumkan sesuai ketentuan atau pedoman karya ilmiah.

Atas pernyataan ini, apabila dikemudian hari terbukti bahwa skripsi ini sebagian maupun keseluruhan isinya merupakan karya plagiat, penulis bersedia menerima sanksi yang berlaku di UIN Siber Syekh Nurjati Cirebon.

Cirebon, 26 Mei 2025

Pembuat Pernyataan

UINSSC
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SYEKH
SYEKH NURJATI CIREBON



METERAI
TEMPEL
10.000
9906

Amalia

NIM.1808106161

RIWAYAT HIDUP



Nama Lengkap : Amalia
Tempat Tanggal Lahir : Cirebon, 26 Februari 2000
Nama Ayah : Rawin
Nama Ibu : Nuryati
Telp/HP : 0895334482461
Alamat : Dusun 02 RT.002 RW.003
Blok Kauman Desa
Gebangudik Kecamatan
Gebang Kabupaten
Cirebon

Riwayat Pendidikan

1. SD Kauman Gebangudik Kecamatan Gebang Kabupaten Cirebon Angkatan 2006 tahun lulus 2012
2. SMP N 1 Pabuaran Kecamatan Pabuaran Kabupaten Cirebon. Angkatan 2012 lulus tahun 2015
3. SMA N 1 Babakan Kecamatan Babakan Kabupaten Cirebon. Angkatan 2015 tahun lulus 2018
4. Universitas Negeri Siber Syekh Nurjati Cirebon. Angkatan 2018

UINSSC
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON

MOTTO HIDUP

“Berusahalah sepenuh hati, dan berserah dirilah
pada ilahi”



UINSSC

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON**

LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah meridhoi dan mempermudah segalanya dalam penyusunan skripsi ini yang saya persembahkan untuk :

1. Orang tuaku, Mimi Nuryati dan Mama Rawin, Kakakku Hasan Basri dan Adikku Anzanah, terimakasih untuk segalanya yang telah diberikan kepadaku, mendoakanku setiap waktu, membimbing, memotivasi, mendukung dengan penuh cinta, serta kasih sayang yang tulus.
2. Ibu Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si., Bapak Prof. Dr. H. Anda Juanda, M.Pd., selaku dosen pembimbing skripsi yang telah memberikan ilmu, tenaga, dan waktu guna membimbing dan mengarahkan penulis dalam proses pembuatan skripsi dengan penuh kesabaran.
3. Bapak dan Ibu dosen Jurusan Tadris Biologi Fakultas Ilmu Tarbiyah dan Keguruan, terimakasih atas ilmu dan bimbingan selama menempuh pendidikan sarjana ini.
4. Rekan-rekan seperjuangan program studi Tadris Biologi tahun 2018 khususnya kelas tercinta Biologi Excellent, terimakasih atas kebersamaan yang penuh makna selama menempuh pendidikan
5. Keluarga besar KKN-DR kelompok 74 dan rekan PLP kelompok 87 terimakasih atas kebersamaan dan pengalaman selama mengabdikan.
6. Kepala SMAN 1 Beber beserta jajarannya yang telah mengizinkan saya penelitian, dan terkhusus Ibu Elisah guru Biologi kelas X.8 SMAN 1 Beber.
7. Sahabatku Lisma Yunita terimakasih atas bantuan, motivasi dan dorongan sehingga dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini.
8. Untuk orang yang selalu membantu dengan sabar Hafid Nurrohman, terimakasih sudah selalu mendukung dan selalu support dalam penyelesaian penulisan skripsi ini.
9. Seluruh keluarga, kerabat, sahabat dan teman, terimakasih atas segala dukungan, motivasi dan bantuan dalam penulisan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur alhamdulillah kita panjatkan kepada Allah SWT yang telah mencurahkan rahmat, ridha dan karunia-Nya sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Shalawat serta salam semoga tetap tercurah limpahkan kepada Nabi Muhammad SAW, keluarganya, sahabatnya serta kita sebagai umatnya.

Dalam pelaksanaan dan pembuatan skripsi tentunya ada beberapa kendala, namun dengan segala upaya yang dilakukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan. Kelancaran pembuatan skripsi ini tidak terlepas dari bantuan berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Ibu Dr. Evi Roviati S. Si M.Pd selaku Ketua Jurusan Tadris Biologi
2. Bapak Prof. Dr. H. Anda Djuanda, M.Pd Dosen Pembimbing I
3. Ibu Dr. Ina Rosdiana Lesmanawati, M.Si Dosen Pembimbing II yang telah membimbing saya selama saya berada di Jurusan Tadris Biologi
4. Teman-teman saya yang tidak bisa saya sebutkan satu-persatu serta rekan-rekan saya Mahasiswa Jurusan Tadris Biologi angkatan 2018.

Semoga bantuan dan dorongan yang telah diberikan kepada penyusun mendapatkan pahala dari Allah SWT. Akhirnya skripsi dapat selesai dan semoga dapat bermanfaat terutama bagi penyusun dan semua pembaca.

Cirebon, Mei 2025



Amalia

NIM.1808106161

DAFTAR ISI

Halaman

ABSTRAK	
ABSTRACT	
LEMBAR PERSETUJUAN	
NOTA DINAS	
PERNYATAAN OTENTITAS SKRIPSI	
RIWAYAT HIDUP	
MOTTO HIDUP	
LEMBAR PERSEMBAHAN	
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	iv
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR LAMPIRAN.....	vii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	6
C. Tujuan Penelitian	7
D. Manfaat Penelitian	8
BAB II KERANGKA TEORITIS.....	10
A. Kajian Teori	10
B. Kerangka Pemikiran.....	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	27

A. Jenis Penelitian	27
B. Metode Penelitian	27
C. Prosedur Penelitian dan Pengembangan	27
D, Teknik Pengumpulan Data	34
E. Instrumen Penelitian.....	34
F. Teknik Analisis Data	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	41
A. Hasil Penelitian.....	41
B. Pembahasan.....	84
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	88
A. Kesimpulan.....	88
B. Saran	89
DAFTAR PUSTAKA	91
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	93

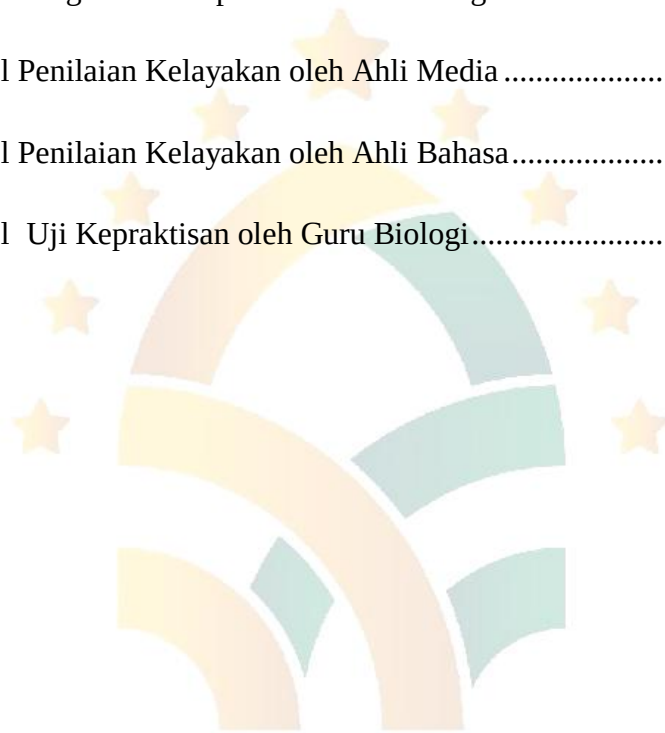
DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1. Tahapan Pengembangan E-modul Model 4D	28
Gambar 4.1. Apersepsi Sebelum Revisi.....	51
Gambar 4.2. Apersepsi Setelah Revisi	51
Gambar 4.3. Alat dan Bahan Sebelum Revisi.....	52
Gambar 4.4. Alat dan Bahan Setelah Revisi	52
Gambar 4.5 Prosedur Kerja Sebelum Revisi.....	53
Gambar 4.6 Prosedur Kerja Sesudah Revisi	53
Gambar 4.7. Tampilan Tugas Proyek Siswa.....	54
Gambar 4.8. Grafik Presentase Ahli Validator	79
Gambar 4.9. Grafik Frekuensi Respon Keefektifan E-modul.....	91

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	35
Tabel 3.2. Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Media	36
Tabel 3.3 Kisi-kisi Instrumen Validasi Ahli Bahasa.....	37
Tabel 3.4. Kriteria Skor Penilaian Validasi Ahli	38
Tabel 3.5. Kriteria Validasi.....	38
Tabel 3.6. Kriteria Skor Angket Respon	39
Tabel 4.1. Analisis Karakteristik Peserta Didik	42
Tabel 4.2 Kompetensi Dasar dan Indikator Materi Bioteknologi	42
Tabel 4.3. Capaian Pembelajaran.....	43
Tabel 4.4. Rancangan Kerangka E-modul	44
Tabel 4.5. Komponen E-modul.....	45
Tabel 4.6. Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Materi.....	55
Tabel 4.7. Kriteria Kelayakan	58
Tabel 4.8. Alat dan Bahan Proyek	59
Tabel 4.9. Hasil Pengamatan Tempe Pada Plastik 24 Jam	60
Tabel 4.10. Hasil Pengamatan Tempe Pada Daun Pisang 24 Jam	61
Tabel 4.11. Hasil Pengamatan Tempe Pada Plastik 48 Jam	62
Tabel 4.12. Hasil Pengamatan Tempe Pada Daun Pisang 48 Jam	63

Tabel 4.13. Hasil Pengamatan Tape Pada Plastik 24 Jam.....	64
Tabel 4.14. Hasil Pengamatan Tape Pada Daun Pisang 24 Jam	64
Tabel 4.15. Hasil Pengamatan Tape pada Plastik 48 Jam.....	65
Tabel 4.16. Hasil Pengamatan Tape Pada Daun Pisang 48 Jam	66
Tabel 4.17. Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Media	71
Tabel 4.18. Hasil Penilaian Kelayakan oleh Ahli Bahasa.....	73
Tabel 4.19. Hasil Uji Kepraktisan oleh Guru Biologi.....	75



UINSSC

**UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SIBER
SYEKH NURJATI CIREBON**

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Keterangan Penelitian di SMAN 1 Beber	93
Lampiran 2. Surat Keputusan.....	94
Lampiran 3. Lembar Hasil Wawancara dengan Guru Biologi.....	95
Lampiran 4. Lembar Validasi Ahli Materi.....	96
Lampiran 5. Lembar Penilaian Ahli Materi	101
Lampiran 6. Lembar Validasi Ahli Media	104
Lampiran 7. Lembar Penilaian Ahli Media.....	108
Lampiran 8. Lembar Validasi Ahli Bahasa.....	112
Lampiran 9. Lembar Penilaian Ahli Bahasa	115
Lampiran 10. Lembar Angket Guru Biologi.....	117
Lampiran 11. Lembar Penilaian Guru Biologi.....	122
Lampiran 12. Lembar Angket Siswa	125
Lampiran 13. Lembar Hasil Angket Siswa	129
Lampiran 14. Storybard E-modul	144
Lampiran 15. Flawchart E-modul	145
Lampiran 16. Foto Kegiatan Uji Coba Terbatas Pada Siswa.....	152
Lampiran 17. Foto Praktikum Pembuatan Tempe dan Tape.....	153
Lampiran 18. Foto Bersama Ahli Validasi	155
Lampiran 19. Barcode E-Modul	156