



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOSAINS
DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA FENOMENA
FERMENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN
BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI SMAN 1
MANDASTANA**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Strata-1 Pendidikan
Kimia

Oleh :

Nova Astuti

NIM 2110120320006

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JANUARI 2026**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOSAINS DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA FENOMENA FERMENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI SMAN 1 MANDASTANA

Oleh:

Nova Astuti

NIM 2110120320006

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 15
Januari 2026 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji:
Ketua Penguji/Pembimbing

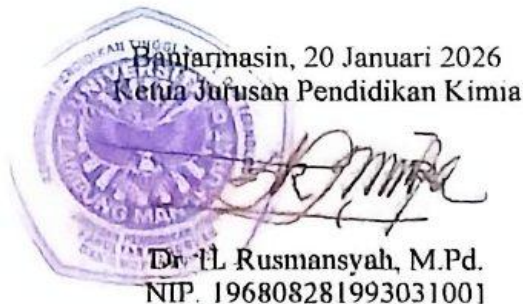


Drs. Iriani Bakti, M.Si.
NIP. 196305071991031002

Anggota Dewan Penguji

1. Drs. Parham Saadi, M.Si.
2. Dr. H. Rusmansyah, MLPd.

Banjarماسin, 20 Januari 2026
Ketua Jurusan Pendidikan Kimia



Dr. H. Rusmansyah, M.Pd.
NIP. 196808281993031001

PERNYATAAN

Dengan ini, saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang ditulis dalam naskah ini dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 15 Januari 2026



Nova Astuti
Nova Astuti

NIM. 2110120320006

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS ETNOSAINS DENGAN PENDEKATAN SAINTIFIK PADA FENOMENA FERMENTASI UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR KRITIS PESERTA DIDIK DI SMAN 1 MANDASTANA (Oleh: Nova Astuti; Pembimbing: Iriani Bakti; 2026; 111 halaman)

ABSTRAK

Kemampuan berpikir kritis merupakan suatu keterampilan penting yang harus dikuasai peserta didik, namun pembelajaran di sekolah masih minim inovasi berbasis etnosains, oleh karena itu dikembangkan e-modul berbasis etnosains dengan pendekatan saintifik pada fenomena fermentasi untuk meningkatkan kemampuan berpikir kritis pada materi reaksi kimia. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mendeskripsikan tingkat validitas, kepraktisan, dan efektif pada produk e-modul yang dikembangkan, adapun metode yang digunakan pada penelitian ini adalah *Research and Development* dengan model pengembangan 4D (*Define, Design, Development, Desiminate*). E-Modul yang dikembangkan diujicobakan pada 24 peserta didik kelas X B SMAN 1 Mandastana, teknik pengumpulan data yang digunakan seperti angket, lembar observasi, dan instrumen tes. Teknik analisis data yang digunakan berupa analisis validitas, kepraktisan, dan efektifitas terhadap e-modul berbasis etnosains dengan pendekatan saintifik pada fenomena fermentasi yang dikembangkan. Hasil penelitian yang diperoleh, menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan sangat valid dengan persentase skor validitas 93,22%, sangat praktis dengan persentase skor kepraktisan 92,28%, dan efektif sebesar 80,41%. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul berbasis etnosains valid, praktis, dan efektif digunakan dalam pembelajaran kimia materi reaksi kimia dalam meningkatkan kemampuan berpikir kritis peserta didik.

Kata Kunci: Kemampuan berpikir kritis, etnosains, reaksi kimia.

DEVELOPMENT OF ETHNOSCIENCE-BASED E-MODULE WITH A SCIENTIFIC APPROACH TO THE FERMENTATION PHENOMENON TO IMPROVE STUDENTS' CRITICAL THINKING ABILITIES AT SMAN 1 MANDASTANA (By: Nova Astuti; Supervisor: Iriani Bakti; 2026; 111 pages)

ABSTRACT

Critical thinking ability is an important skill that must be mastered by students, but learning in schools still lacks ethnoscience-based innovation, therefore an ethnoscience-based e-module with a scientific approach to the fermentation phenomenon was developed to improve critical thinking skills in chemical reaction material. The purpose of this study was to describe the level of validity, practicality, and effectiveness of the developed e-module product, while the method used in this study was Research and Development with a 4D development model (Define, Design, Development, Desiminate). The developed e-module was tested on 24 students of class X B SMAN 1 Mandastana, data collection techniques used were questionnaires, observation sheets, and test instruments. The data analysis technique used was an analysis of validity, practicality, and effectiveness of the ethnoscience-based e-module with a scientific approach to the fermentation phenomenon developed. The research results obtained indicate that the developed e-module is very valid with a validity score of 93.22%, very practical with a practicality score of 92.28%, and effective at 80.41%. The results of the study indicate that the ethnoscience-based e-module is valid, practical, and effective for use in chemistry learning on chemical reactions in improving students' critical thinking skills.

Keywords: Critical thinking skills, ethnoscience, chemical reaction.

KATA PENGANTAR

Astungkara, puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas anugerah, dan karunia nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul “Pengembangan E-Modul Berbasis Etnosains dengan Pendekatan Saintifik pada Fenomena Fermentasi untuk Meningkatkan Kemampuan Berpikir Kritis Peserta Didik di SMAN 1 Mandastana” yang menjadi salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana Strata-1 Pendidikan Kimia.

Terselesainya penulisan skripsi ini berkat bimbingan, bantuan, dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ketua jurusan Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
3. Bapak Drs. Iriani Bakti, M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan, masukan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
4. Bapak Drs. Parham Saadi, M.Si. selaku penelaah I dan Ibu Rizki Nur Analita, S.Pd., M.Pd. selaku penelaah II pada seminar proposal dan Bapak Dr. H. Rusmansyah, M.Pd. selaku penelaah II pada ujian skripsi, yang telah memberikan arahan, dan masukan dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Ibu Rizki Nur Analita, S.Pd., M.Pd., Bapak Yogo Dwi Prasetyo, M.Pd., M.Sc., Ibu Ni Pt. Pande Mirah Surya Dewi, M.Si., Ibu Ade Rahmawati Idris, S.Pd., M.Si., dan Ibu Rahmah Hidayah, S.Pd. selaku validator penelitian.

6. Kepala SMAN 1 Mandastana yang telah memberi izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di SMAN 1 Mandastana.
7. Ibu Rahmah Hidayah, S.Pd. sebagai pengajar dalam implementasi e-modul yang dikembangkan.
8. Peserta didik kelas X-B SMAN 1 Mandastana tahun pelajaran 2024/2025 yang telah bekerja sama dengan baik dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
9. Tim observer terdiri dari 3 orang yang sudah membantu dan memberikan penilaian pada tahap penelitian.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan skripsi ini masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, segala saran dan masukan yang membangun, sangat penulis harapkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan penulisan skripsi ini. Penulis berharap dengan terselesainya skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarmasin, Januari 2026

Penulis

HALAMAN PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa serta doa dan dukungan dari orang-orang terdekat, sehingga skripsi ini dapat terselesaikan dengan baik. Oleh karena itu, dengan rasa bangga dan terima kasih penulis ucapkan kepada:

1. Kedua orang tua, Bapak Adi Naur dan Ibu Mislawati, yang setiap saat mendoakan, memberi semangat, motivasi, segala dukungan berupa moril ataupun materil. Terima kasih sudah menjadi ruang untuk penulis bercerita dikala sedih atau bahagia dalam menyelesaikan skripsi. Hidup lebih lama ya, semoga dunia dan isinya ramah pada kita.
2. Kakak Eva Audiawati, Adik Dion Adi Wardana, dan seluruh keluarga yang selalu mendoakan, memberikan semangat, motivasi, dan segala dukungan berupa moril ataupun materil.
3. Teman-teman dekat yang sudah memberikan motivasi, dukungan, dan bantuan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi.
4. Terakhir, ucapan terima kasih kepada diri saya sendiri Nova Astuti. Kamu hebat sudah sejauh ini berani melangkah, semoga sedih dan pengalaman dimasa lalu dapat terbayarkan dengan kebahagiaan yang selalu menyertai di setiap saat, dan semoga perjalanan panjang mulai hari ini sampai seterusnya selalu direstui dan dibimbing Tuhan.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR.....	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Penjelasan Istilah, Asumsi, dan Batasan Penelitian	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	9
2.1 Teori Belajar.....	9
2.2 E-Modul	15
2.3 Etnosains	19
2.4 Kemampuan Berpikir Kritis	19
2.5 Hubungan Fermentasi Tape (Tapai) dengan Reaksi Kimia	22
2.6 Materi Reaksi Kimia	24
2.7 Kerangka Berpikir.....	27
2.8 Penelitian yang Relevan.....	28
BAB III METODE PENGEMBANGAN	29
3.1 Desain Penelitian Pengembangan	29
3.2 Definisi Operasional Variabel.....	33
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	34
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	34

3.5 Perangkat dan Instrumen Penelitian.....	34
3.6 Tahap uji coba produk.....	38
3.7 Teknik analisis data.....	39
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN.....	44
4.1 Hasil pembahasan.....	44
4.2 Pembahasan.....	65
4.3 Kelemahan penelitian.....	99
BAB V PENUTUP	101
5.1 Kesimpulan	101
5.2 Saran.....	102
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN.....	112

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 3. 1 Kisi-kisi instrumen tes kemampuan berpikir kritis	35
Tabel 3. 2 Kriteria penilaian.....	37
Tabel 3. 3 Kriteria penilaian angket validasi	37
Tabel 3. 4 Kriteria validasi.....	39
Tabel 3. 5 Kategori validitas instrumen tes berdasarkan Aiken's V	40
Tabel 3. 6 Kategori reliabilitas instrumen tes keterampilan berpikir kritis.....	41
Tabel 3. 7 Kategori validitas angket dan lembar observasi	41
Tabel 3. 8 Kategori kepraktisan e-modul	42
Tabel 3. 9 Kategori penilaian berpikir kritis	42
Tabel 3. 10 Kategori N-gain <i>score</i>	43
Tabel 3. 11 Kategori tafsiran N-Gain.....	43
Tabel 4. 1 Hasil penilaian validasi aspek kelayakan e-modul	54
Tabel 4. 2 Uji coba perorangan	56
Tabel 4. 3 Hasil uji coba kelompok kecil.....	57
Tabel 4. 4 Uji coba terbatas.....	57
Tabel 4. 5 Hasil uji respon peserta didik.....	58
Tabel 4. 6 Hasil uji respon guru	59
Tabel 4. 7 Hasil uji kemampuan guru menggunakan e-modul	60
Tabel 4. 8 Uji kemampuan guru mengelola kelas.....	60
Tabel 4. 9 Rekapitulasi uji kepraktisan	61
Tabel 4. 10 Hasil uji efektifitas	62
Tabel 4. 11 Frekuensi <i>Pre-test</i> dan <i>Post-test</i>	62
Tabel 4. 12 Peningkatan keterampilan berpikir kritis diukur dengan N-Gain	63
Tabel 4. 13 Tafsiran Keefektifan	63
Tabel 4. 14 Hasil tes berdasarkan kompetensi keterampilan berpikir kritis	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 2. 1 Desain e-modul	12
Gambar 2. 2 Alur penelitian dan pengembangan model Thiagarajan.....	13
Gambar 2. 3 Kerangka berpikir kritis	27
Gambar 3. 1 Desain kerangka penelitian 4D	32
Gambar 4. 1 <i>Qrcode</i> e-modul berbasis etnosains	49
Gambar 4. 2 Halaman sampul e-modul.....	50
Gambar 4. 3 Halaman pendahuluan	52
Gambar 4. 4 Kegiatan inti e-modul.....	53
Gambar 4. 5 Tampilan akhir e-modul	53
Gambar 4. 6 Kegiatan uji coba perorangan.....	56
Gambar 4. 7 Uji coba kelompok kecil	56
Gambar 4. 8 Uji coba terbatas.....	57
Gambar 4. 9 Kegiatan <i>pre-test</i>	61
Gambar 4. 10 Kegiatan <i>post-test</i>	62
Gambar 4. 11 Hasil keseluruhan validasi e-modul	67
Gambar 4. 12 Hasil validasi kelayakan isi	68
Gambar 4. 13 Hasil validasi kelayakan penyajian	68
Gambar 4. 14 Hasil validasi aspek bahasa	70
Gambar 4. 15 Hasil validasi aspek kelayakan media.....	71
Gambar 4. 16 Penambahan video langsung dari e-modul	71
Gambar 4. 17 Penambahan materi	72
Gambar 4. 18 Hasil uji keterbacaan berdasarkan tahap uji coba	73
Gambar 4. 19 Nilai setiap pernyataan respon peserta didik.....	74
Gambar 4. 20 Komentar positif peserta didik	76
Gambar 4. 21 Angket hasil respon guru	77
Gambar 4. 22 Hasil observasi kemampuan guru menggunakan e-modul.....	78
Gambar 4. 23 Kemampuan guru mengelola kelas	79
Gambar 4. 24 Rekapitulasi hasil uji kepraktisan.....	81
Gambar 4. 25 Sebaran <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> peserta didik.....	82
Gambar 4. 26 Visualisasi skor efektifitas N-Gain	83
Gambar 4. 27 Perbandingan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> berdasarkan kompetensi keterampilan berpikir kritis	84
Gambar 4. 28 Skor N-Gain berdasarkan kompetensi keterampilan berpikir kritis.....	85
Gambar 4. 29 Perbandingan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	86
Gambar 4. 30 Diagram perbandingan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> soal nomor 1.....	87
Gambar 4. 31 Jawaban <i>pre-test</i> soal nomor 1	88
Gambar 4. 32 Jawaban <i>post-test</i> soal nomor 1	88
Gambar 4. 33 Diagram perbandingan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> soal nomor 2.....	90
Gambar 4. 34 Gambar Jawaban <i>pre-test</i> soal nomor 2	90
Gambar 4. 35 Jawaban <i>post-test</i> soal nomor 2.....	91
Gambar 4. 36 Diagram perbandingan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> soal nomor 3.....	92
Gambar 4. 37 Jawaban <i>pre-test</i> soal nomor 3	93
Gambar 4. 38 Jawaban <i>post-test</i> soal nomor 3.....	93

Gambar 4. 39 Diagram perbandingan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> soal nomor 4.....	94
Gambar 4. 40 Jawaban <i>pre-test</i> soal nomor 4	95
Gambar 4. 41 Jawaban <i>post-test</i> soal nomor 4.....	95
Gambar 4. 42 Diagram perbandingan <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> soal nomor 5.....	96
Gambar 4. 43 Jawaban <i>pre-test</i> soal nomor 5	97
Gambar 4. 44 Jawaban <i>post-test</i> soal nomor 5.....	97
Gambar 4. 45 Visualisasi efektifitas e-modul berdasarkan butir soal.....	99