



**PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING*  
DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI  
SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI ASAM BASA**

**SKRIPSI**

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

Oleh:

Siti Nurhaliza

NIM 1910120220012

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA  
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA  
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN  
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT  
BANJARMASIN  
JUNI 2023**

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

# PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI ASAM BASA

Oleh:  
Siti Nurhaliza  
NIM 1910120220012

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal  
21 Juni 2023 dan dinyatakan lulus

Susunan Dewan Penguji:  
Ketua Penguji/Pembimbing I

Drs. H. Abdul Hamid, M.Si.  
NIP 19640210 1990031003

Anggota Dewan Penguji

1. Dr. Arif Sholahuddin, M.Si.

Sekretaris Penguji/Pembimbing II

Rizki Nur Analita, S.Pd., M.Pd.  
NIP 198804032019032014

Program Studi Pendidikan Kimia  
Koordinator,

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

Banjarmasin, ... Juni 2023  
Jurusan PMIPA FKIP ULM  
Ketua,  
  
Dr. Syahmani, M.Si.  
NIP 196801231993031002

## PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 30 Juni 2023



Siti Nurhaliza

NIM 1910120220012

PENGEMBANGAN E-MODUL BERBASIS *PROJECT BASED LEARNING* DENGAN PENDEKATAN STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI SAINS PESERTA DIDIK PADA MATERI ASAM BASA (Oleh: Siti Nurhaliza; Pembimbing: Abdul Hamid, Rizki Nur Analita; 2023; 290 halaman)

## **ABSTRAK**

Literasi sains merupakan salah satu kompetensi yang diperlukan peserta didik dalam pendidikan abad 21. Literasi sains peserta didik di Indonesia masih rendah bahkan mengalami penurunan. Kurang tersedianya bahan ajar yang dapat melatih literasi sains menjadi penyebab rendahnya tingkat kompetensi literasi sains peserta didik. Model PjBL yang dijalankan dengan pendekatan STEM mampu meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan bahan ajar asam basa yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi sains peserta didik. Penelitian ini merupakan penelitian R&D dengan model 4D. Subjek dalam penelitian ini yaitu 5 orang validator dan peserta didik kelas XI C SMA Negeri 5 Banjarmasin sebanyak 30 orang. Teknik pengumpulan data dilakukan melalui angket, lembar observasi dan instrumen tes. Teknik analisis data yang digunakan adalah Teknik analisis data deskriptif yaitu dengan mendeskripsikan validitas, kepraktisan dan keefektifan e-modul berbasis *Project based learning* dengan pendekatan STEM. Hasil penelitian ini menunjukkan e-modul yang dikembangkan sangat valid dengan skor validitas 90,90%, sangat praktis dengan skor kepraktisan 91,93% dan efektif dengan skor efektivitas 80,56%. Pembelajaran menggunakan e-modul yang dikembangkan meningkatkan literasi sains peserta didik yang ditunjukkan dengan nilai N-gain pada kategori tinggi yaitu 0,81. Hasil analisis menunjukkan e-modul yang dikembangkan valid, praktis, dan efektif digunakan sebagai bahan ajar dalam pembelajaran.

Kata kunci: *Project based learning*, STEM, asam basa, dan literasi sains

DEVELOPMENT OF E-MODULES BASED ON PROJECT-BASED LEARNING WITH STEM APPROACH TO IMPROVE STUDENTS' SCIENCE LITERACY ON ACID-BASE MATERIAL (By: Siti Nurhaliza; Advisors: Abdul Hamid, Rizki Nur Analita; 2023; 290 pages)

### ***ABSTRACT***

Science literacy is one of the competencies students need in 21st-century education. The science literacy of students in Indonesia is still low and has even decreased. The lack of teaching materials that can train science literacy is the cause of students' low level of science literacy competence. The PjBL model implemented with the STEM approach can improve students' science literacy. This study aims to produce acid-base teaching materials that are valid, practical, and effective in improving students' science literacy. This research is an R&D research with a 4D model. The subjects in this study were 5 validators and 30 students of class XI C SMA Negeri 5 Banjarmasin. Data collection techniques were done through questionnaires, observation sheets and test instruments. The data analysis technique used was descriptive data analysis, describing the validity, practicality and effectiveness of e-modules based on Project-based learning with a STEM approach. The results of this study show that the e-modules developed are very valid, with a validity score of 90.90%. Very practical, with a practicality score of 91.93% and effective, with an effectiveness score of 80.56%. Learning using the developed e-module improves students' science literacy, as indicated by the N-gain value in the high category of 0.81. The analysis results show that the developed e-modules are valid, practical, and effective for teaching materials in learning.

Keywords: Project-based learning, STEM, acid-base, and science literacy.

## KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas limpahan Rahmat dan karunia-Nya akhirnya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-Modul Berbasis *Project Based Learning* Dengan Pendekatan STEM Untuk Meningkatkan Literasi Sains Peserta Didik Pada Materi Asam Basa” Skripsi ini sebagai salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Program Strata-1 Pendidikan Kimia.

Penulisan skripsi ini dapat diselesaikan berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
3. Koordinator Program Studi Pendidikan Kimia FKIP Universitas Lambung Mangkurat.
4. Bapak Drs. H. Abdul Hamid, M.Si. Selaku pembimbing I dan Ibu Rizki Nur Analita, S.Pd., M.Pd. Selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Dr. Arif Sholahuddin, M.Si. Selaku dosen penguji yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan, dan petunjuk dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini.
6. Bapak Dr. Arif Sholahuddin, M.Si., Bapak Yogo Dwi Prasetyo, M.Pd., M.Sc., Ibu Sauqina, M.A., Bapak Agus Hadi Utama, M.Pd., dan Ibu Dra. Nuryetti selaku tim validator instrumen penelitian ini.

7. Seluruh Bapak dan Ibu dosen Program Studi Pendidikan kimia yang telah banyak memberikan ilmu pengetahuan dan bimbingan selama masa perkuliahan.
8. Kepala sekolah SMA Negeri 5 Banjarmasin beserta staf guru dan tata laksana sekolah yang memberikan izin kepada penelitian untuk melaksanakan penelitian di SMA Negeri 5 Banjarmasin.
9. Guru-guru mata pelajaran kimia SMA Negeri 5 Banjarmasin, khususnya Ibu Dra. Nuryetti selaku guru mata pelajaran kimia kelas XI C dan Ibu Nurul Hikmah selaku laboran yang memberikan izin, arahan, dan bantuan kepada peneliti dalam pelaksanaan penelitian.
10. Peserta didik kelas XI C dan XII MIPA 1 SMA Negeri 5 Banjarmasin yang telah bekerja sama dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini.
11. Kedua orang tua dan adik saya yang selalu mendo'akan, memberikan semangat dan dukungan baik moral maupun materi untuk menyelesaikan Program Strata-1 Pendidikan Kimia.
12. Bripda Gusti Muhammad Adi Surya atas seluruh bantuan, dukungan dan motivasinya selama mengerjakan skripsi ini.
13. Para teman-teman, Tiwi, Iza, Sita, Mina, Try, Fina, Mahrita, dan Arum atas pengalaman, kerja sama dan diskusi yang pernah dilalui selama perkuliahan

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan di dalamnya. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki dan menyempurnakan penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Banjarmasin, ... Juni 2023

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>ABSTRAK</b> .....	iv
<b>ABSTRACT</b> .....	v
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	7
1.3 Tujuan Penelitian.....	7
1.4 Spesifikasi Produk Yang Diharapkan.....	8
1.5 Manfaat Penelitian.....	9
1.6 Penjelasan Istilah, Asumsi dan Batasan Penelitian .....	9
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	13
2.1 E-Modul.....	13
2.2 Model PjBL ( <i>Project Based Learning</i> ) .....	15
2.3 Pendekatan STEM.....	18
2.4 Literasi Sains .....	19
2.5 Materi Asam Basa .....	22
2.6 Integrasi Pendekatan STEM Pada Proyek Asam Basa.....	23
2.7 Hubungan sintaks <i>Project Based Learning</i> dengan indikator literasi sains	24
2.8 Penelitian Relevan .....	24
2.9 Kerangka Berpikir .....	26
<b>BAB III METODE PENGEMBANGAN</b> .....	30
3.1 Desain Penelitian Pengembangan .....	30
3.2 Definisi Operasional Variabel .....	37
3.2 Subjek dan Objek Penelitian .....	40
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian .....	41
3.5 Perangkat dan Instrumen Penelitian .....	41
3.6 Pengujian Instrumen.....	46
3.7 Tahap uji coba produk .....	48
3.8 Teknik Analisis Data .....	50
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	52
4.1 Hasil Pengembangan .....	52
4.1.1 Hasil pengembangan e-modul .....	52
4.1.2 Hasil Uji Validitas .....	58
4.1.3 Hasil Uji Kepraktisan.....	58
4.1.4 Hasil Uji Keefektifan .....	68
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian.....	73



4.2.1 Analisis Validitas .....	73
4.2.2 Analisis Kepraktisan .....	83
4.2.3 Analisis Keefektifan .....	99
4.3 Kelemahan Penelitian .....	125
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	128
5.1 Simpulan .....	128
5.2 Saran-Saran .....	129
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	130
<b>LAMPIRAN</b> .....	141

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Sintaks PjBL materi asam basa.....	16
Tabel 2. 2 Penjelasan STEM.....	18
Tabel 2. 3 Indikator kompetensi literasi sains.....	21
Tabel 2. 4 Integrasi pendekatan STEM pada proyek asam basa.....	23
Tabel 2. 5 Hubungan sintaks PjBL dengan indikator literasi sains.....	24
Tabel 3. 1 Kisi-kisi instrumen validasi e-modul .....	43
Tabel 3. 2 Kisi-kisi instrumen angket keterbacaan e-modul.....	43
Tabel 3. 3 Kisi-kisi instrumen angket respon peserta didik.....	44
Tabel 3. 4 Kisi-kisi instrumen angket respon guru .....	44
Tabel 3. 5 Kisi-kisi instrumen lembar observasi kemampuan guru menggunakan e-modul .....	44
Tabel 3. 6 Kisi-kisi instrumen lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ...	44
Tabel 3. 7 Kriteria penskoran angket respon dan lembar observasi .....	45
Tabel 3. 8 Kriteria persentase angket dan lembar observasi .....	45
Tabel 3. 9 Kisi-kisi instrumen tes literasi sains.....	45
Tabel 3. 10 Kategori validitas instrument tes literasi sains.....	47
Tabel 3. 11 Kriteria reliabilitas instrumen .....	47
Tabel 3. 12 Desain uji coba lapangan .....	50
Tabel 3. 13 Kategori validitas e-modul.....	50
Tabel 3. 14 Kategori kepraktisan e-modul.....	51
Tabel 3. 15 Kategori penilaian literasi sains .....	51
Tabel 3. 16 Kategori n-gain .....	52
Tabel 3. 17 Kategori tafsiran keefektifan n-gain .....	52
Tabel 4. 1 Hasil uji validitas e-modul .....	58
Tabel 4. 2 Hasil uji coba perorangan .....	60
Tabel 4. 3 Hasil uji coba kelompok kecil.....	61
Tabel 4. 4 Hasil uji coba terbatas .....	62
Tabel 4. 5 Hasil uji respon peserta didik.....	63
Tabel 4. 6 Hasil uji respon guru .....	64
Tabel 4. 7 Hasil observasi kemampuan guru menggunakan e-modul .....	65
Tabel 4. 8 Hasil observasi berdasarkan aspek penilaian .....	66
Tabel 4. 9 Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran.....	67
Tabel 4. 10 Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e-modul berdasarkan aspek .....	67
Tabel 4. 11 Rekapitulasi uji kepraktisan .....	68
Tabel 4. 12 Hasil tes literasi sains .....	69
Tabel 4. 13 Sebaran hasil tes literasi sains .....	70
Tabel 4. 14 N-gain tes literasi sains .....	70
Tabel 4. 15 Tafsiran keefektifan .....	71
Tabel 4. 16 Hasil tes berdasarkan kompetensi literasi sains .....	71
Tabel 4. 17 Hasil tes berdasarkan butir soal .....	73
Tabel 4. 18 Hasil revisi e-modul berdasarkan saran dan komentar validator .....	76

Tabel 4. 19 Hasil revisi e-modul berdasarkan saran dan komentar dari validator aspek kebahasaan .....	80
Tabel 4. 21 Hasil uji keterbacaan tahap lapangan.....	86

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Peta konsep materi asam basa .....	23
Gambar 2. 2 Kerangka berpikir.....	29
Gambar 3. 1 Desain penelitian pengembangan model 4D.....	31
Gambar 4. 1 Qrcode e-modul.....	52
Gambar 4. 2 Halaman sampul e-modul.....	53
Gambar 4. 3 Tampilan awal e-modul.....	54
Gambar 4. 4 Tampilan kegiatan pembelajaran .....	55
Gambar 4. 5 Tampilan bagian akhir e-modul .....	57
Gambar 4. 6 Dokumentasi uji coba perorangan.....	59
Gambar 4. 7 Dokumentasi uji coba kelompok kecil .....	61
Gambar 4. 8 Dokumentasi uji coba terbatas .....	62
Gambar 4. 9 Observasi kemampuan guru menggunakan e-modul .....	64
Gambar 4. 10 Observasi keterlaksanaan pembelajaran.....	66
Gambar 4. 11 Dokumentasi pretest (kiri) dan dokumentasi posttest (kanan) .....	69
Gambar 4. 12 Hasil validitas e-modul.....	74
Gambar 4. 13 Hasil validitas aspek kelayakan isi.....	75
Gambar 4. 14 Hasil validitas aspek kelayakan penyajian .....	78
Gambar 4. 15 Hasil validitas aspek kelayakan kebahasaan .....	80
Gambar 4. 16 Hasil validitas aspek kelayakan media.....	82
Gambar 4. 17 Hasil uji keterbacaan berdasarkan tahap uji coba .....	84
Gambar 4. 18 Komentar positif peserta didik saat uji keterbacaan.....	87
Gambar 4. 19 Keterbacaan e-modul berdasarkan aspek .....	88
Gambar 4. 20 Contoh kalimat yang tidak tersusun rapi dalam e-modul.....	89
Gambar 4. 21 Respon peserta didik .....	90
Gambar 4. 22 Respon positif peserta didik terhadap e-modul .....	91
Gambar 4. 23 Respon guru.....	91
Gambar 4. 24 Kemampuan guru menggunakan e-modul .....	93
Gambar 4. 25 Keterlaksanaan pembelajaran.....	95
Gambar 4. 26 Rekapitulasi uji kepraktisan .....	98
Gambar 4. 27 Sebaran data pre-test dan post-test peserta didik .....	101
Gambar 4. 28 Sebaran keefektifan n-gain.....	105
Gambar 4. 29 Hasil tes literasi sains berdasarkan kompetensi literasi sains .....	107
Gambar 4. 30 Skor n-gain berdasarkan kompetensi literasi sains .....	109
Gambar 4. 31. Dokumentasi penelitian tahapan penentuan pertanyaan mendasar dan membuat desain perencanaan proyek.....	110
Gambar 4. 32 Dokumentasi penelitian merancang dan mengevaluasi hasil penyelidikan .....	111
Gambar 4. 33 Dokumentasi penyelidikan dan presentasi hasil.....	112
Gambar 4. 34 Perbandingan pretest-posttest berdasarkan butir soal .....	112
Gambar 4. 35 Perbandingan sampel jawaban soal no. 1 .....	113
Gambar 4. 36 Perbandingan sampel jawaban soal no.2.....	114
Gambar 4. 37 Perbandingan sampel jawaban soal no.3.....	116
Gambar 4. 38 Perbandingan sampel jawaban soal no.4.....	117

Gambar 4. 39 Perbandingan sampel jawaban soal no.5.....	118
Gambar 4. 40 Perbandingan sampel jawaban soal no.6.....	119
Gambar 4. 41 Perbandingan sampel jawaban soal no.7.....	120
Gambar 4. 42 Perbandingan sampel jawaban soal no.8.....	121
Gambar 4. 43 Perbandingan sampel jawaban soal no.9.....	122
Gambar 4. 44 Perbandingan sampel jawaban soal no.10.....	123
Gambar 4. 45 Visualisasi keefektifan e-modul berdasarkan butir soal.....	124

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Silabus materi asam basa.....	141
Lampiran. 2 Lembar validasi e-modul.....	158
Lampiran 3 E-modul asam basa.....	163
Lampiran 4 Perhitungan Hasil Validasi E-Modul.....	164
Lampiran 5 Lembar validasi modul ajar.....	166
Lampiran 6 Modul ajar pertemuan 1.....	169
Lampiran 7 Modul ajar pertemuan 2.....	178
Lampiran 8 Modul ajar pertemuan 3.....	186
Lampiran 9 Perhitungan Hasil Validasi Modul Ajar.....	193
Lampiran 10 Lembar validasi instrumen tes literasi sains.....	194
Lampiran 11 Kisi-kisi instrumen tes literasi sains.....	197
Lampiran 12 Instrumen tes literasi sains.....	198
Lampiran 13 Rubrik Tes Literasi Sains.....	205
Lampiran 14 Perhitungan hasil validasi instrumen tes literasi sains.....	210
Lampiran 15 Lembar validasi angket keterbacaan e-modul.....	211
Lampiran 16 Angket keterbacaan e-modul.....	214
Lampiran 17 Perhitungan hasil validasi angket keterbacaan.....	216
Lampiran 18 Lembar validasi angket respon peserta didik.....	217
Lampiran 19 Angket respon peserta didik.....	220
Lampiran 20 Perhitungan hasil validasi angket respon peserta didik.....	222
Lampiran 21 Lembar validasi angket respon guru.....	223
Lampiran 22 Angket respon guru.....	226
Lampiran 23 Perhitungan hasil validasi anngket respon guru.....	228
Lampiran 24 Lembar validasi untuk lembar observasi kemampuan guru menggunakan e-modul.....	229
Lampiran 25 Lembar observasi kemampuan guru menggunakan e-modul.....	232
Lampiran 26 Perhitungan hasil validasi lembar observasi kemampuan guru menggunakan e-modul.....	234
Lampiran 27 Lembar validasi untuk lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran ..	235
Lampiran 28 Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.....	238
Lampiran 29 Perhitungan hasil validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran.....	240
Lampiran 30 Perhitungan hasil uji reliabilitas.....	241
Lampiran 31 Perhitungan hasil uji reliabilitas menggunakan spss 25.....	242
Lampiran 32 Perhitungan hasil pre-test literasi sains.....	244
Lampiran 33 Perhitungan hasil pre-test literasi sains untuk setiap kompetensi.....	246
Lampiran 34 Perhitungan hasil post-test literasi sains.....	247
Lampiran 35 Perhitungan hasil post-test literasi sains untuk setiap kompetensi.....	249
Lampiran 36 Perhitungan nilai n-gain tes literasi sains.....	250
Lampiran 37 Perhitungan kriteria tafsiran keefektifan n-gain.....	252
Lampiran 38 Nilai n-gain dan tafsiran n-gain menggunakan spss 25.....	254
Lampiran 39 Perhitungan nilai n-gain setiap kompetensi literasi sains.....	256
Lampiran 40 Perhitungan hasil keterbacaan e-modul uji coba perorangan.....	257
Lampiran 41 Perhitungan hasil keterbacaan e-modul uji coba kelompok kecil.....	258

Lampiran 42 Perhitungan hasil keterbacaan e-modul uji coba terbatas.....	259
Lampiran 43 Perhitungan hasil respon peserta didik .....	261
Lampiran 44 Perhitungan hasil respon guru .....	263
Lampiran 45 Perhitungan hasil observasi kemampuan guru menggunakan e-modul.....	264
Lampiran 46 Perhitungan hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran .....	265
Lampiran 47 Perhitungan hasil kepraktisan e-modul.....	266
Lampiran 48 Rekapitulasi hasil validitas, kepraktisan dan keefektifan e-modul.....	267
Lampiran 49 Dokumentasi kegiatan penelitian .....	268
Lampiran 50 Perbandingan revisi e-modul.....	271
Lampiran 51 Surat izin penelitian.....	289
Lampiran 52 Lampiran surat rekomendasi penelitian.....	291
Lampiran 53 Lampiran surat izin penelitian dari SMA Negeri 5 Banjarmasin .....	292
Lampiran 54 Lampiran kartu konsultasi .....	293
Lampiran 55 Lampiran berita acara seminar proposal.....	297
Lampiran 56 Lembar pengesahan perbaikan skripsi.....	300