



**PENGEMBANGAN *E - MODUL GREEN CHEMISTRY* BERBASIS
ETNO - STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI LINGKUNGAN
PADA PESERTA DIDIK KELAS X DI SMA NEGERI 1 GAMBUT**

SKRIPSI

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

Oleh:

Norhasanah

NIM 2110120220001

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

BANJARMASIN

JUNI 2025

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI PENGEMBANGAN *E - MODUL GREEN CHEMISTRY* BERBASIS ETNO-STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI LINGKUNGAN PADA PESERTA DIDIK DI KELAS X DI SMA NEGERI 1 GAMBUT

Oleh:

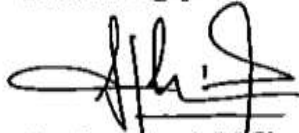
Norhasanah

NIM. 2110120220001

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada 23 Juni 2025 dan dinyatakan
Lulus

Susunan Dewan Penguji:

Ketua Penguji/Pembimbing I



Dr. Syahmani, M.Si.

NIP. 19680123 199303 1 002

Anggota Dewan Penguji

1. Yogo Dwi Prasetyo, S.Pd.,M.Sc.

2. Drs. Iriani Bakti, M.Si.

Banjarmasin, Juni 2025

Program Studi Pendidikan Kimia

Koordinator



Dr. H. Rusmansyah, M.Pd.

NIP. 19680828 199303 1 001

Jurusan PMIPA FKIP ULM



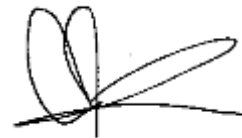
Dr. Syahmani, M.Si.

NIP. 19680123 199303 1 002

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 yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka

Banjarmasin, 07 Juni 2025



Norhasanah

NIM. 2110120220001

PENGEMBANGAN *E-MODUL GREEN CHEMISTRY* BERBASIS ETNO-STEM UNTUK MENINGKATKAN LITERASI LINGKUNGAN PADA PESERTA DIDIK KELAS X DI SMA NEGERI 1 GAMBUT (Oleh Norhasanah; Pembimbing; Syahmani.; 2025; 242 halaman)

ABSTRAK

Tingkat literasi lingkungan berbasis Etno-STEM pada siswa masih tergolong rendah dan perlu ditingkatkan. Salah satu penyebab rendahnya kesadaran siswa terhadap lingkungan karena kurangnya sumber belajar yang membahas masalah lingkungan secara langsung. Akibatnya, siswa kurang memahami pentingnya menjaga lingkungan. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan E-Modul *Green Chemistry* berbasis Etno-STEM yang valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan peserta didik. Penelitian ini menggunakan model pengembangan ADDIE dan dilaksanakan pada siswa kelas X SMA Negeri 1 Gambut, masing-masing 32 siswa untuk kelas eksperimen dan kontrol. Teknik pengumpulan data menggunakan angket, lembar observasi, serta tes literasi lingkungan yang dimodifikasi dari *Middle Schools Environmental Literacy Survey/Instrument* (MSELS/I). Data dianalisis menggunakan teknik analisis deskriptif dan inferensial. Hasil penelitian menunjukkan bahwa e-modul yang dikembangkan terbukti valid, praktis, dan efektif dalam meningkatkan literasi lingkungan siswa, dengan nilai signifikansi ($p. sig < 0,05$) dan nilai N-gain sebesar 0,83 yang termasuk dalam kategori tinggi.

Kata Kunci : E-modul, *Green Chemistry*, Etno- STEM, Literasi Lingkungan.

DEVELOPMENT OF ETNO-STEM-BASED GREEN CHEMISTRY E-MODULES TO INCREASE ENVIRONMENTAL LITERACY IN STUDENTS IN CLASS X AT SMA NEGERI 1 GAMBUT (By Norhasanah; Advisor; Syahmani.; 2025; 242 pages)

ABSTRACT

The level of ethno-STEM-based environmental literacy in students is still relatively low and needs to be improved. One of the causes of students' low awareness of the environment is due to the lack of learning resources that discuss environmental issues directly. As a result, students lack understanding of the importance of protecting the environment. This study aims to develop Ethno-STEM-based Green Chemistry E-Modules that are valid, practical, and effective in improving students' environmental literacy. This study used the ADDIE development model and was conducted on grade X students of SMA Negeri 1 Gambut, 32 students each for the experimental and control classes. Data collection techniques used questionnaires, observation sheets, and environmental literacy tests modified from the Middle Schools Environmental Literacy Survey/Instrument (MSELS/I). Data were analyzed using descriptive and inferential analysis techniques. The results showed that the developed e-module was valid, practical, and effective in improving students' environmental literacy, with a significance value ($p. sig < 0.05$) and an N-gain value of 0.83 which is included in the high category.

Keywords: E-module, Green Chemistry, Ethno- STEM, environmental literacy.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “*Pengembangan E-Modul Green Chemistry Berbasis Etno – STEM untuk Meningkatkan Literasi Lingkungan pada Peserta Didik Kelas X di SMA Negeri 1 Gambut*”. Tidak lupa pula shalawat serta salam kita tunjukkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW, beserta kerabat, sahabat, dan pengikut beliau hingga akhir zaman.

Skripsi ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana strata-1 pendidikan kimia. Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dekan FKIP Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin
2. Ketua Jurusan Pendidikan MIPA FKIP ULM Banjarmasin
3. Koordinator Prodi Pendidikan Kimia FKIP ULM Banjarmasin
4. Bapak Dr. Syahmani, M.Si selaku pembimbing yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk dalam penyelesaian skripsi ini
5. Bapak Yogo Dwi Prasetyo, S.Pd. dan Bapak Drs. Iriani Bakti, M. Si. ,selaku dosen penguji
6. Bapak Dr. H. Rusmansyah, M. Pd., bapak Drs. H. Muhammad Kusasi, M. Pd., bapak Dr. Arif Sholahuddin, M.Si., bapak Yogo Dwi Prasetyo, M.Pd, M.Sc., dan ibu Adinda Fatna Bella, S. Pd. selaku tim validator.
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 1 Gambut bapak Drs. H. Indriyono, M.Pd.
9. Ibu Jauhari Laifah, S.Pd. sebagai pengajar dalam mengimplementasikan e-modul yang dikembangkan.

10. Selaku Ibu Laila Sophia, S. Pd., kaka Surya Hayati, S. Pd., dan kaka Nurul Hikmah, S. Pd. observer dalam pembelajaran menggunakan e-modul yang dikembangkan.
11. Peserta didik kelas X 8 dan X 6 di SMA Negeri 1 Gambut yang telah membantu dan bekerjasama dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini
12. Orang tua saya abah dan mama yang selalu mendukung langkah kecil anaknya ini dan untuk kakak dan ading terimakasih sudah membantu sabar dan mendukung anak tengah ini.
13. Keluarga tercinta terimakasih banyak atas dukungan yang selalu mendoakan perjalanan ini.
14. Teman-teman seperjuangan terimakasih banyak dengan Nim. 2110120220007, 2110120120007, 2110120220017, dan 2110120220015 yang memberikan semangat dan dukungan serta sangat membantu dalam perjalanan skripsi ini.
15. Teman-teman program studi pendidikan kimia angkatan 2021 yang telah memberikan semangat, bantuan dan dukungan.
16. Seluruh pihak yang terlibat baik secara langsung maupun tidak secara langsung yang telah membantu memberikan masukan dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini sebagai tugas akhir dalam menyelesaikan Program Strata-1 Pendidikan Kimia.

Penulis menyadari skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan di dalamnya. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan dari semua pihak. Akhir kata, penulis berharap skripsi ini dapat memberi manfaat dan memberikan dampak positif terhadap pembelajaran kimia.

Banjarmasin, Juni 2025

Norhasanah

NIM 2110120220001

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	6
1.4 Manfaat Penelitian	6
1.5 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	7
1.6 Definisi Operasional, Asumsi dan Batasan Penelitian	8
BAB II	15
KAJIAN PUSTKA	15
2.1 Pengembangan E- Modul.....	15
2.2 Etno- STEM dan Literasi Lingkungan	18
2.3 Kemampuan Meningkatkan Literasi Lingkungan.....	22
2.4 Manfaat Meningkatkan Literasi Lingkungan.....	23
2.5 Karakteristik Etno Alami dari (Kearifan Lokal/Tradisi).....	23
2.6 Penelitian Relevan.....	34
BAB II	37
METODE PENGEMBANGAN	37
3.1 Desain Model Penelitian Pengembangan	37
3.2 Definisi Operasional Variabel.....	44
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	45
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	46
3.5 Perangkat dan Instrumen Penelitian	47
3.6 Pengujian Instrumen.....	49
3.7 Tahap Uji Coba Produk.....	51
3.8 Teknik Analisis Data	53
BAB IV	61
HASIL DAN PEMBAHASAN	61
4.1 Hasil Pengembangan Penelitian	61
4.2 Pembahasan.....	88

4.3 Kelemahan Penelitian	118
BAB V	120
PENUTUP	120
5.1 Kesimpulan	120
5.2 Saran.....	120
DAFTAR PUSTAKA	122
LAMPIRAN	128

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2. 1 Sintaks pembelajaran Etno-STEM	20
2. 2 Langkah-langkah kombinasi PjBL dalam literasi lingkungan berbasis Etno- STEM	22
2. 3 Persepsi tingkat literasi lingkungan	23
2. 4 Hasil pengujian briket Galam dan Alaban	28
3. 1 Validitas <i>skala Aiken's V</i>	50
3. 2 Interval reliabilitas <i>Alfa Cronbach</i>	51
3. 3 Pengamatan desain <i>pretest</i> dan <i>post- test</i> eksperimen dan kontrol	53
3. 4 Kriteria validasi dan keterangan validasi	54
3. 5 Penskoran kepraktisan e- modul	54
3. 6 Kategori tingkatan literasi lingkungan	55
3. 7 Kriteria nilai N-Gain	56
3. 8 Tafsiran efektivitas N-Gain	56
3. 9 Nilai literasi lingkungan	56
3. 10 Kategori literasi lingkungan pada peserta didik	57
3. 11 Pensekoran literasi lingkungan	57
4. 1 Hasil penilaian validitas dan realibilitas	72
4. 2 Hasil uji coba perorangan	74
4. 3 Perhitungan kepraktisan perorangan	74
4. 4 Hasil uji kelompok kecil	75
4. 5 Perhitungan kepraktisan kelompok kecil	76
4. 6 Hasil uji coba terbatas	76
4. 7 Hasil uji respon peserta didik	77
4. 8 Hasil uji respon guru	78
4. 9 Hasil observasi kemampuan guru menggunakan e-modul	79
4. 10 Hasil observasi kemampuan guru menggunakan e-modul	80
4. 11 Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e- modul berdasarkan pertemuan	81
4. 12 Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran menggunakan e- modul	82
4. 13 Hasil uji kepraktisan e- modul	82
4. 14 Rata-rata nilai N- Gain peserta didik	84
4. 15 Rata-rata nilai literasi lingkungan peraspek	85
4. 16 N-Gain peserta didik kelas eksperimen dan kontrol	85
4. 17 Tafsiran efektivitas literasi lingkungan kelas eksperimen dan kontrol	86
4. 18 Hasil uji normalitas <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	86
4. 19 Hasil uji homogenitas <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	87
4. 20 Hasil uji t <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	88
4. 21 Metode mentransformasi skor hasil tes literasi lingkungan	101

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2. 1 Arang Galam	26
2. 2 Arang Alaban	27
2. 3 Proses uji coba kalor pada briket menggunakan <i>bomb calorimetri</i>	30
3. 1 Tahap model ADDIE (Rothwell & Kazanas, 2013)	37
3. 2 Model pengembangan ADDIE	39
4. 1 <i>Qrcode e-modul Green Chemistry</i>	62
4. 2 Halaman sampul e- modul.....	68
4. 3 Halaman pendahuluan e- modul.....	69
4. 4 Halaman Inti.....	70
4. 5 Halaman akhir e- modul.....	71
4. 6 Uji coba perorangan	74
4. 7 Uji coba kelompok kecil	75
4. 8 Uji coba terbatas.....	77
4. 9 Komentar dan saran dari respon guru	78
4. 10 Observasi kemampuan guru menggunakan e-modul	79
4. 11 Observasi keterlaksanaan pembelajaran	81
4. 12 <i>Pre-tes</i> dan <i>post- tes</i> di kelas eksperimen.....	83
4. 13 <i>Pre-tes</i> dan <i>post- tes</i> di kelas kontrol.....	83
4. 14 Pelaksanaan observasi literasi lingkungan kelas kontrol dan eksperimen.....	84
4. 15 Hasil validitas e-modul.....	89
4. 16 Respon peserta didik terhadap e-modul.....	94
4. 17 Hasil uji keterbacaan berdasarkan aspek	94
4. 18 Respon peserta didik	95
4. 19 Respon positif peserta didik terhadap e-modul.....	96
4. 20 Respon guru	97
4. 21 Kemampuan guru menggunakan e-modul.....	98
4. 22 Hasil observasi keterlaksanaan pembelajaran.....	99
4. 23 Rekapitulasi hasil uji kepraktisan	99
4. 24 Hasil ke efektifan dari kelas kontrol dan eksperimen	103
4. 25 Rata-rata nilai <i>pre-test</i> , <i>post-test</i> , dan N-Gain	104
4. 26 Hasil pencapaian tiap indikator pada literasi lingkungan.....	105
4. 27 Hasil pengujian Arang Galam dan Alaban	106

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Lembar validasi e- modul.....	128
2. E- modul <i>Green Chemistry</i> kelas X.....	133
3. Perhitungan hasil validasi e-modul	134
4. Lembar validasi modul ajar kelas eksperimen.....	137
5. Modul ajar kelas eksperimen pertemuan 1	141
6 . Modul ajar kelas eksperimen pertemuan 2	147
7. Modul ajar kelas eksperimen pertemuan 3	152
8. Perhitungan validasi modul ajar <i>Green Chemistry</i>	158
9. Lembar validasi instrumen meningkatkan literasi lingkungan	159
10. Instrument tes literasi lingkungan <i>Green Chemistry</i>	161
11. Rubrik tes literasi lingkungan.....	170
12. Perhitungan validasi instrumen tes	171
13. Lembar validasi angket keterbacaan e-modul	172
14. Lembar angket keterbacaan e- modul <i>Green Chemistry</i>	174
15. Pehitungan validasi keterbacaan e-modul	176
16. Lembar validasi angket respon peserta didik.....	177
17. Angket respon peserta didik	179
18. Perhitungan validasi angket respon peserta didik	181
19. Lembar validasi angket respon guru.....	182
20. Lembar validasi angket respon guru.....	184
21. Perhitungan validasi angket respon guru	186
22. Lembar validasi untuk lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	187
23. Lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	189
24. Perhitungan validasi lembar observasi keterlaksanaan pembelajaran	191
25. Lembar validasi untuk lembar observasi kemampuan guru menggunakan	192
26. Lembar observasi kemampuan guru menggunakan e-modul.....	194
27. Perhitungan validasi lembar observasi kemampuan guru menggunakan e-modul....	196
28. Lembar keterbancaan e- modul <i>Green Chemistry</i> perorangan.....	197
29. Lembar keterbancaan e- modul <i>Green Chemistry</i> kelompok.....	198
30. Lembar keterbancaan e- modul <i>Green Chemistry</i> terbatas	199
31. Hasil perhitungan respon peserta didik	201
32. Hasil perhitungan respon guru	202
33. Perhitungan observasi keterlaksanaan pembelajaran	203
34. Perhitungan observasi kemampuan guru menggunakan e-modul.....	204
35. Perhitungan uji reliabilitas	205
36. Perhitungan hasil <i>pre- test</i> kelas eksperimen	207
37. Perhitungan hasil <i>pre -test</i> literasi lingkungan kelas eksperimen	208
38. Perhitungan hasil <i>pre -test</i> kelas kontrol	209
39. Perhitungan hasil <i>pre-test</i> literasi lingkungan kelas kontrol	210
40. Perhitungan hasil <i>post-test</i> kelas eksperimen	211
41. Perhitungan hasil <i>post-test</i> literasi lingkungan kelas eksperimen	212
42. Perhitungan hasil <i>post-test</i> kelas kontrol	213
43. Perhitungan hasil <i>post-test</i> literasi lingkungan kelas kontrol.....	214

44. Perhitungan nilai N- Gain kelas eksperimen.....	215
45. Perhitungan nilai N- Gain kelas kontrol	216
46. Perhitungan tafsiran efektivitas N- Gain kelas eksperimen	217
47. Perhitungan nilai N-Gain setiap aspek literasi lingkungan kelas eksperimen	218
48. Perhitungan tafsiran efektifitas N -Gain kelas kontrol.....	219
49. Perhitungan nilai N-Gain setiap aspek literasi lingkungan kelas kontrol.....	220
50. Perhitungan hasil kepraktisan e- modul.....	221
51. Rekapitulasi hasil validitas, kepraktisan dan efektivitas e-modul.....	222
52. Hasil uji normalitas <i>pre-test</i> kelas eksperimen	223
53. Perhitungan homogenitas <i>pre-test</i> dan <i>post- test</i>	227
54. Hasil perhitungan Uji -t <i>pre- test</i> dan <i>post- test</i>	229
55. Surat izin penelitian.....	230
56. Surat selesai penelitian	231
57. Hasil uji briket Galam	232
58. Hasil uji briket Alaban	234
59. Vidio penelitian materi <i>Green Chemistry</i>	236