



**PENGEMBANGAN E-MODUL PRAKTIKUM BIOKIMIA
MENGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)
BERBASIS *ANDROID* DENGAN *SOFTWARE CONSTRUCT 2*
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF PADA MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA FKIP
ULM BANJARMASIN**

SKRIPSI

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

Oleh:

Mir' Atil Ulfa

NIM 1810120220008

**PROGAM STUDI PENDIDIKAN KIMIA
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
DESEMBER 2022**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
PENGEMBANGAN E-MODUL PRAKTIKUM BIOKIMIA
MENGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL)
BERBASIS *ANDROID* DENGAN *SOFTWARE CONSTRUCT 2*
UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR
KREATIF PADA MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA FKIP
ULM BANJARMASIN

Oleh:

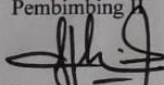
Mir'Atil Ulfa
NIM 1810120220008

Telah Dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal 29 Desember 2022 dan dinyatakan lulus

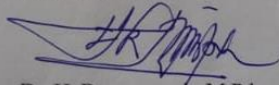
Susunan dewan penguji:
Pembimbing I



Dra. Hj. Rilia Iriani, M.Si.
NIP 196601151991112001
Pembimbing II



Dr. Syahmani, M.Si.
NIP 196801231993031002
Program Studi Pendidikan Kimia
Koordinator,



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

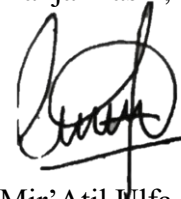
Anggota Dewan Penguji
Dr. H. Rusmasyah, M.Pd.



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 disebutkan dalam daftar pustaka.

Banjarmasin, 28 Desember 2022



Mir'Atil Ulfa

NIM 1810120220008

PENGEMBANGAN E-MODUL PRAKTIKUM BIOKIMIA MENGGUNAKAN MODEL *PROJECT BASED LEARNING* (PjBL) BERBASIS *ANDROID* DENGAN *SOFTWARE CONSTRUCT 2* UNTUK MENINGKATKAN KETERAMPILAN BERPIKIR KREATIF PADA MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA FKIP ULM BANJARMASIN (Oleh: Mir'Atil Ulfa; Pembimbing: Rilia Iriani, Syahmani; 2022; 228 halaman)

ABSTRAK

Penelitian pengembangan ini bertujuan untuk mengetahui validitas, praktikalitas, dan efektivitas produk e-modul praktikum biokimia menggunakan model *project based learning* berbasis *android* dengan *software construct 2* untuk meningkatkan keterampilan berpikir kreatif mahasiswa. Metode dalam penelitian pengembangan ini adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan ADDIE (*analysis, design, development, implement, evaluation*). E-modul praktikum biokimia yang dikembangkan diuji cobakan pada 27 orang mahasiswa kelas A1 angkatan 2019 program studi pendidikan kimia FKIP ULM Banjarmasin. Hasil analisis data menunjukkan bahwa e-modul praktikum biokimia yang dikembangkan: (1) Sangat valid dilihat dari aspek kelayakan yaitu aspek umum, aspek isi, aspek bahasa, dan desain media; (2) Sangat praktis pada uji coba perorangan, uji coba kelompok kecil, angket respon mahasiswa dan asiten praktikum, lembar observasi kemampuan asisten praktikum menggunakan e-modul praktikum biokimia, dan lembar observasi keterampilan mahasiswa; (3) Sangat efektif berdasarkan nilai *N-gain* keterampilan berpikir kreatif mahasiswa yang termasuk kategori tinggi. Hasil dari penelitian ini menunjukkan produk yang dikembangkan yaitu e-modul praktikum biokimia menggunakan model *project based learning* berbasis *android* dengan *software construct 2* telah memenuhi aspek validitas, praktikalitas, dan efektivitas.

Kata Kunci: E-modul praktikum biokimia, keterampilan berpikir kreatif, *software construct 2*.

DEVELOPMENT OF BIOCHEMICAL PRACTICUM E-MODULES USING THE ANDROID-BASED PROJECT BASED LEARNING (PjBL) MODEL WITH CONSTRUCT 2 SOFTWARE TO IMPROVE CREATIVE THINKING SKILLS IN CHEMISTRY EDUCATION STUDENTS FKIP ULM BANJARMASIN (By: Mir'Atil Ulfa; Advisor: Rilia Iriani, Syahmani; 2022; 228 pages)

ABSTRACT

This development research aims to determine the validity, practicality, and effectiveness of biochemistry practicum e-module products using an based project based learning - Android with construct 2 software to improve students' creative thinking skills. The method in this development research is Research and Development (R&D) with the ADDIE development model (analysis, design, development, implement, evaluation). The biochemistry practicum e-module that was developed was tested on 27 class A1 students class of 2019 in the chemistry education study program FKIP ULM Banjarmasin. The results of the data analysis show that the biochemistry practicum e-module developed: (1) Very valid in terms of feasibility, namely general aspects, content aspects, language aspects, and media design; (2) Very practical in individual trials, small group trials, student response questionnaires and practicum assistants, observation sheets on the abilities of practicum assistants using biochemistry practicum e-modules, and observation sheets on student skills; (3) Very effective based on the N-gain of students' creative thinking skills which are in the high category. The results of this study indicate that the product developed, namely the biochemistry practicum e-module using an based project based learning - android with construct 2 software, has fulfilled the aspects of validity, practicality, and effectiveness.

Keywords: E-module biochemistry practicum, creative thinking skills, software construct 2.

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, taufik dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Pengembangan E-modul Praktikum Biokimia Menggunakan Model *Project Based Learning* (PjBL) Berbasis *Android* Dengan *Software Construct 2* Untuk Meningkatkan Keterampilan Berpikir Kreatif Pada Mahasiswa Pendidikan Kimia FKIP ULM Banjarmasin” yang menjadi salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar sarjana Progam Strata-1 Pendidikan Kimia. Tak lupa shalawat dan salam juga penulis haturkan kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW., beserta para sahabat, keluarga, serta para pengikut Beliau hingga akhir zaman.

Penulisan skripsi ini dapat terselesaikan berkat bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Dr. H. Rusmansyah, M.Pd., selaku Koordinator Progam Studi Pendidikan Kimia FKIP ULM yang telah memberikan izin kepada peneliti untuk melakukan penelitian di Progam Studi Pendidikan Kimia FKIP ULM Banjarmasin.
2. Ibu Dra. Hj. Rilia Iriani, M.Si. selaku pembimbing I dan Bapak Dr. Syahmani, M.Si. selaku pembimbing II yang telah banyak memberikan bimbingan, arahan dan petunjuk dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Bapak Dr. H. Rusmansyah, M.Pd. selaku dosen penelaah.
4. Bapak Dr. H Rusmansyah, M.Pd., Bapak Rahmat Eko Sanjaya, S.Pd., M.Si., Bapak Drs. H. Muhammad Kusasi, M.Pd. Bapak Drs. Parham Saadi, M.Si., dan Bapak Agus Hadi Utama, S.Pd., M.Pd. selaku validator penelitian.

5. Bapak Dr. Syahmani, M.Si. dan Ibu Dra. Hj. Leny, M.Si. selaku dosen pengampu mata kuliah praktikum biokimia.
6. Ibu Noor Elfa, S.Si. selaku pranata laboratorium Pendidikan Kimia, Sri Utami dan Devi Natalia Nur Safitri selaku asisten praktikum biokimia yang telah banyak membantu memberikan bimbingan untuk kegiatan praktikum biokimia yang merupakan komponen dalam penyelesaian skripsi ini.
7. Aliyya Khairunnisa Adzahra, Rizky Ziddan, Anisa Fatimah Azzahra, dan Evi Rosalinda selaku observer.
8. Seluruh mahasiswa kelas A1 angkatan 2019 Progam Studi Pendidikan Kimia FKIP ULM Banjarmasin dan rekan-rekan mahasiswa angkatan 2018 yang juga telah membantu jalannya penelitian ini.
9. Kedua orang tua dan seluruh keluarga yang selalu memberikan do'a, dukungan, dan motivasi yang tak terhingga saat proses penyusunan skripsi ini.

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 bermanfaat bagi peningkatan kualitas pendidikan kimia di masa mendatang.

Banjarmasin, 28 Desember 2022



Mir' Atil Ulfa
NIM 1810120220008

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Spesifikasi Produk yang Diharapkan	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
1.6 Penjelasan Istilah, Asumsi, dan Batasan Penelitian	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Tinjauan Pustaka	9
2.2 Penelitian Relevan	22
2.3 Penelitian dan Pengembangan	24
2.4 Kerangka Berpikir	25
BAB III METODE PENGEMBANGAN	27
3.1 Desain Penelitian Pengembangan	27
3.2 Definisi Operasional Variabel	32
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	34
3.4 Tempat dan Waktu Penelitian	34
3.5 Perangkat dan Instrumen Penelitian	35
3.6 Tahap Uji Coba Produk	41
3.7 Teknik Analisis Data	44
BAB IV HASIL PENGEMBANGAN	56
4.1 Hasil Pengembangan	56
4.2 Pembahasan Hasil Penelitian	68
4.3 Temuan Penelitian	112
BAB V PENUTUP	114
5.1 Kesimpulan	114
5.2 Saran	115
DAFTAR PUSTAKA	116
LAMPIRAN	121

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1. Aspek penilaian keterampilan berpikir kreatif.....	12
2.2 Hubungan tahapan PjBL dan keterampilan berpikir kreatif	12
2.3 Syarat uji kualitas VCO	22
3.1 Fase dan aktifitas rancangan objek	28
3.2 Kriteria skor angket validasi	38
3.3 Kriteria skor angket respon mahasiswa dan asisten praktikum	38
3.4 Kriteria skor angket keterbacaan mahasiswa	39
3.5 Kategori level kemampuan guru menggunakan produk	40
3.6 Kategori skor keterampilan mahasiswa	40
3.7 <i>One group pre-test pos-test design</i>	42
3.8 Kriteria validitas e-modul praktikum biokimia.....	44
3.9 Kriteria skor validitas.....	45
3.10 Kriteria validitas angket	45
3.11 Pedoman kriteria validitas Aiken's V	46
3.12 Hasil validasi instrumen tes	47
3.13 Kriteria reliabilitas instrumen	48
3.14 Kriteria penilaian observer kemampuan asisten praktikum menggunakan e-modul praktikum biokimia dengan model PjBL.....	49
3.15 Kategori penilaian	49
3.16 Kriteria skor observer keterampilan mahasiswa	50
3.17 Kategori skor total keterampilan mahasiswa	50
3.18 Kategori persentase kepraktisan	51
3.19 Kriteria skor uji keterbacaan	51
3.20 Kategori persentase kepraktisan	52
3.21 Kriteria skor uji respon asisten praktikum dan mahasiswa.....	53
3.22 Kategori persentase kepraktisan.....	53
3.23 Pedoman konversi persentase berpikir kreatif	54
3.24 Kriteria nilai <i>N-Gain</i>	55
4.1 Hasil validitas e-modul praktikum biokimia oleh validator.....	58
4.2 Hasil keterbacaan uji coba perorangan	60
4.3 Hasil keterbacaan uji coba kelompok kecil.....	61
4.4 Hasil respon asisten praktikum	61
4.5 Hasil respon mahasiswa	62
4.6 Hasil observasi keterampilan mahasiswa.....	65
4.7 Hasil tes keterampilan berpikir kreatif mahasiswa	66
4.8 Rata-rata nilai <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i>	67
4.9 Rata-rata tingkat keterampilan berpikir kreatif tiap indikator.....	67
4.10 Hasil penilaian dari tiap observer.....	84
4.11 Jadwal kegiatan praktikum biokimia	103
4.12 Perbandingan rata-rata konsentrasi etanol	105
4.13 Hasil uji kualitas percobaan pembuatan VCO	107

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Tampilan progam dari <i>construct 2</i>	15
2.2 Tampilan halaman kerja <i>construct 2</i>	15
2.3 Peta konsep materi pembelajaran mata kuliah praktikum biokimia	19
2.4 Bagan kerangka berpikir	26
3.1 Langkah-langkah model pengembangan ADDIE	27
4.1 Tampilan e-modul praktikum biokimia sebelum dan setelah direvisi	72
4.2 Tampilan e-modul praktikum biokimia sebelum dan setelah direvisi	74
4.3 Tampilan e-modul praktikum biokimia sebelum dan setelah direvisi	77
4.4 Tampilan e-modul praktikum biokimia sebelum dan setelah direvisi	79
4.5 Hasil uji keterbacaan perorangan dan kelompok kecil	82
4.6 Rata-rata tingkat keterampilan berpikir kreatif tiap indikator.....	87
4.7 Jawaban <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> mahasiswa pada indikator <i>fluency</i>	89
4.8 Indikator <i>fluency</i> dalam e-modul praktikum biokimia.....	91
4.9 Jawaban <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> mahasiswa pada indikator <i>flexibility</i>	91
4.10 Indikator <i>flexibility</i> dalam e-modul praktikum biokimia	93
4.11 Jawaban <i>pre-test</i> dan <i>post-test</i> mahasiswa pada indikator <i>elaboracy</i>	94
4.12 Indikator <i>elaboracy</i> dalam e-modul praktikum biokimia	97
4.13 Jawaban pre-test dan post-test mahasiswa pada indikator <i>originality</i>	98
4.14 Indikator <i>originality</i> dalam e-modul praktikum biokimia	101
4.15 Kromatogram sampel ubi kayu dan nira aren	104
4.16 Jawaban kelompok percobaan pembuatan bioetanol dari nira aren.....	106
4.17 Jawaban kelompok percobaan pembuatan VCO dengan enzim papain... ..	108

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1. Hasil angket observasi mengenai media pembelajaran.....	121
2. <i>Flowchart</i> struktur media pembelajaran interaktif.....	127
3. <i>Storyboard</i>	128
4. Rancangan Pembelajaran Semester (RPS).....	142
5. Lembar validasi e-modul praktikum biokimia.....	148
6. Instrumen tes berpikir kreatif	151
7. Lembar validasi instrumen tes berpikir kreatif	159
8. Lembar observasi e-modul praktikum biokimia	161
9. Lembar validasi observasi e-modul praktikum biokimia.....	167
10. Lembar angket keterbacaan.....	169
11. Lembar validasi angket keterbacaan	171
12. Lembar angket respon asisten praktikum.....	173
13. Lembar validasi angket respon asisten praktikum	177
14. Lembar angket respon mahasiswa	179
15. Lembar validasi angket respon mahasiswa	183
16. Hasil uji validasi e-modul praktikum biokimia.....	185
17. Hasil validasi angket keterbacaan e-modul praktikum biokimia	188
18. Hasil validasi lembar observasi e-modul praktikum biokimia.....	189
19. Hasil validasi angket respon mahasiswa	190
20. Hasil validasi angket respon asisten praktikum	191
21. Perhitungan hasil validitas instrumen tes keterampilan berpikir kreatif....	192
22. Perhitungan hasil reliabilitas instrumen tes berpikir kreatif	194
23. Perhitungan hasil uji coba perorangan pada angket keterbacaan	195
24. Perhitungan hasil uji coba kelompok kecil pada angket keterbacaan.....	196
25. Perhitungan hasil observasi kemampuan asisten praktikum menggunakan e-modul praktikum biokimia dengan model PjBL.....	197
26. Perhitungan hasil observasi keterampilan mahasiswa	198
27. Perhitungan hasil angket respon asisten praktikum	200
28. Perhitungan hasil angket respon mahasiswa	202
29. Perhitungan hasil nilai <i>pre-test</i> berpikir kreatif	204
30. Perhitungan hasil nilai <i>post-test</i> berpikir kreatif	206
31. Nilai <i>N-Gain</i> berpikir kreatif.....	208
32. Lembar kerja mahasiswa kelompok percobaan bioetanol	209
33. Lembar kerja mahasiswa kelompok percobaan VCO	211
34. Hasil kadar etanol.....	215
34. Dokumentasi penelitian.....	223
35. Daftar nama kelompok praktikum biokimia	226
36. Surat rekomendasi penelitian	227

