



**PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* KONSEP PENGANTAR
BIOTEKNOLOGI UNTUK PESERTA DIDIK FASE E**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Program
Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP ULM

Oleh:

Kusma Wahdah

NIM. 2010119320003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JULI 2024**

**PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* KONSEP PENGANTAR
BIOTEKNOLOGI UNTUK PESERTA DIDIK FASE E**

SKRIPSI

Untuk Memenuhi Persyaratan Menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 Program

Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA FKIP ULM

Oleh:

Kusma Wahdah

NIM. 2010119320003

**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN BIOLOGI
JURUSAN PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN IPA
FAKULTAS KEGURUAN DAN ILMU PENDIDIKAN
UNIVERSITAS LAMBUNG MANGKURAT
BANJARMASIN
JULI 2024**

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI
PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* KONSEP PENGANTAR
BIOTEKNOLOGI UNTUK PESERTA DIDIK FASE E

Oleh:
Kusma Wahdah
NIM 2010119320003

Telah dipertahankan di hadapan dewan penguji pada tanggal
25 Juni 2024 dan dinyatakan lulus.

Susunan Dewan Penguji
Pembimbing I/Sekretaris Penguji



Dra. Hj. Noorhidayati, M. Si.
NIP 19590909 198503 2 002

Penguji/Ketua Penguji



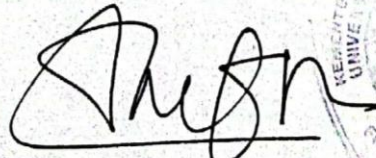
Nurul Hidayati Utami, S. Pd., M. Pd.
NIP 19900305 202321 2 034

Pembimbing II/Anggota Penguji



Dra. Hj. Aulia Ajizah, M. Kes.
NIP 19661106 199203 2 002

Program Studi Pendidikan Biologi
Koordinator Prodi,



Prof. Dr. H. Aminuddin Prahatama Putra, M.Pd.
NIP 19651117 199003 1 005

Banjarmasin, 25 Juni 2024
Jurusan PMIPA FKIP ULM
Ketua,



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 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, Juni 2024



Kusma Wahdah
NIM 2010119320003

PENGEMBANGAN *E-BOOKLET* KONSEP PENGANTAR BIOTEKNOLOGI UNTUK PESERTA DIDIK FASE E (Oleh: Kusma Wahdah; Pembimbing: Noorhidayati, Aulia Ajizah; 2024; 103 halaman)

ABSTRAK

Pembelajaran dalam penerapan Kurikulum Merdeka menuntut penggunaan bahan ajar yang kreatif dan inovatif. Konsep Pengantar Bioteknologi pada fase E memerlukan penyajian contoh-contoh yang sesuai dengan kehidupan sehari-hari. *E-Booklet* merupakan bahan ajar elektronik yang dapat memfasilitasi penyajian informasi, gambar dan proses yang nyata. Penelitian ini bertujuan untuk mendeskripsikan kesesuaian, kelayakan, dan keterbacaan terhadap hasil Pengembangan *E-Booklet* Konsep Pengantar Bioteknologi Untuk Peserta Didik Fase E. Penelitian ini merupakan penelitian dan pengembangan model 4D (Thiagarajan *et al.*, 1974). Tahap *Disseminate* dalam penelitian dilakukan terbatas hanya di sekolah uji dan publikasi artikel ilmiah. Pengumpulan data penelitian menggunakan instrumen 1) kesesuaian, 2) kelayakan, dan 3) keterbacaan. Validasi data dilakukan oleh 3 orang validator dan 12 orang peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Negeri 4 Banjarbaru. Pengembangan *E-Booklet* Konsep Pengantar Bioteknologi Untuk Peserta Didik Fase E menunjukkan hasil 1) kesesuaian mendapatkan rata-rata skor 4,48 (sangat sesuai), 2) kelayakan mendapatkan rata-rata skor 4,44 (sangat layak), dan 3) keterbacaan rata-rata skor 4,69 (sangat baik). Hal ini menunjukkan bahwa *E-Booklet* yang dikembangkan sangat sesuai dengan tujuan pembelajaran, bahasa, format, dan media, sangat layak secara teknis untuk digunakan sebagai bahan ajar pembelajaran biologi, dan sangat mudah dibaca dan dipahami oleh peserta didik.

Kata Kunci: *E-Booklet*, Bahan Ajar, Pengantar Bioteknologi

DEVELOPMENT OF AN *E-BOOKLET* ON INTRODUCTION BIOTECHNOLOGY CONCEPTS FOR PHASE E STUDENTS (Oleh: Kusma Wahdah; Pembimbing: Noorhidayati, Aulia Ajizah; 2024; 103 halaman)

ABSTRACT

Learning in the implementation of the Merdeka Curriculum demands the use of creative and innovative teaching materials. The Introduction to Biotechnology concept in phase E requires the presentation of examples that are relevant to daily life. E-Booklets are electronic teaching materials that can facilitate the presentation of information, images, and real processes. This research aims to describe the suitability, feasibility, and readability of the Development of E-Booklet on Introduction to Biotechnology Concept for Phase E Learners. This study follows the 4D model of research and development (Thiagarajan et al., 1974). The Disseminate stage of the research was limited to the pilot school and publication of scientific articles. Data collection used instruments for 1) suitability, 2) feasibility, and 3) readability. Data validation involved 3 validators and 12 students from class XI MIA 2 at SMA Negeri 4 Banjarbaru. The development of the E-Booklet on Introduction to Biotechnology Concept for Phase E Learners showed the following results: 1) suitability received an average score of 4.48 (very suitable), 2) feasibility received an average score of 4.44 (very feasible), and 3) readability received an average score of 4.69 (very good). This indicates that the developed E-Booklet is highly suitable in terms of learning objectives, language, format, and media, technically suitable for use as a biology teaching material, and very easy to read and understand by students.

Keywords : *E-Booklet*, Teaching Materials, Introduction to Biotechnology

PRAKATA

Alhamdulillah puji syukur peneliti panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas rahmat, taufik dan hidayah-Nya maka penyusunan skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Shalawat serta salam tak lupa peneliti haturkan kepada junjungan Nabi Besar Muhammad SAW. Skripsi ini berjudul “**Pengembangan E-Booklet Konsep Pengantar Bioteknologi Untuk Peserta Didik Fase E**” dapat selesai dengan semestinya. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan mendapat gelar sarjana Strata-1 pada Program Studi Pendidikan Biologi Jurusan Pendidikan MIPA Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan Universitas Lambung Mangkurat.

Melalui kesempatan ini peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ayahanda H. Kasran dan Ibunda Hj. Wahyuliani yang telah mendidik, membesarkan, dan selalu memberikan dukungan moral dan material sehingga peneliti dapat mencapai jenjang pendidikan sampai saat ini.
2. Yulia Khairani yang selalu memberikan motivasi dan semangat selama proses penyusunan skripsi ini.
3. Muhammad Salahudin yang telah memberikan motivasi, dukungan, semangat dan doa serta membantu selama proses penyusunan skripsi ini.
4. Prof. Dr. H. Aminuddin Prahatama Putra, M.Pd. selaku Ketua Program Studi Pendidikan Biologi yang telah membantu proses perizinan penelitian.

5. Dra. Hj. Noorhidayati, M.Si. dan Dra. Hj. Aulia Ajizah, M.Kes. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi.
6. Nurul Hidayati Utami, S.Pd., M.Pd. selaku dosen penguji yang banyak memberikan masukan dan saran yang membantu dalam penyusunan skripsi ini.
7. Seluruh Dosen, Asisten Dosen, Laboran dan Teknisi khususnya di Program Studi Pendidikan Biologi dan umumnya di FKIP ULM Banjarmasin yang telah memberikan ilmu, fasilitas, dan layanan selama kuliah.
8. Dra. Sumini, M. Pd. selaku kepala sekolah SMA Negeri 4 Banjarbaru yang telah memberikan izin penelitian.
9. Siti Fathya Annida, S.Pd. selaku guru Biologi SMA Negeri 4 Banjarbaru sebagai guru mitra yang telah membantu dalam proses penyusunan skripsi.
10. Peserta didik kelas XI MIA 2 SMA Negeri 4 Banjarbaru yang telah bersedia menjadi responden selama penelitian.
11. Rekan mahasiswa Pendidikan Biologi angkatan 2020 (Biologion '20) senasib dan seperjuangan selama menempuh perkuliahan hingga dalam penyusunan skripsi ini.
12. Semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini.

Peneliti menyadari bahwa skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam pengetikan maupun tata bahasa yang disajikan, sehingga kritik dan saran untuk perbaikan di masa yang akan datang. Peneliti berharap semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua. Aamiin Yaa Rabbal'Alamiin

Banjarmasin, Juli 2024

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Kusma Wahdah', with a long horizontal stroke extending to the right.

Kusma Wahdah

NIM. 2010119320003

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN	iii
ABSTRAK	iv
PRAKATA	vi
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	5
1.3 Batasan Masalah	5
1.4 Tujuan Penelitian	6
1.5 Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian dan Pengembangan	8
2.2 Bahan Ajar	12
2.3 <i>E-Booklet</i>	15
2.4 Konsep Pengantar Bioteknologi	18
BAB III METODE PENELITIAN	29
3.1 Jenis Penelitian	29
3.2 Tempat dan Waktu Penelitian	29
3.3 Subjek dan Objek Penelitian	30
3.4 Populasi dan Sampel Penelitian	30
3.5 Alat dan Bahan Penelitian	31
3.6 Prosedur Penelitian dan Pengembangan	31
3.7 Analisis Data	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Hasil Penelitian	46
4.2 Pembahasan	74
BAB V PENUTUP	93
5.1 Simpulan	93
5.2 Saran	94
DAFTAR PUSTAKA	96
LAMPIRAN	104

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Capaian Pembelajaran (CP) Biologi Fase E dalam IKM.....	18
3.1 Format Penyusunan <i>Booklet</i>	38
3.2 Kerangka pengembangan <i>E-Booklet</i>	39
3.3 Kriteria kesesuaian <i>E-Booklet</i>	43
3.4 Kriteria kelayakan <i>E-Booklet</i>	44
3.5 Kriteria keterbacaan <i>E-Booklet</i>	45
4.1 Rekapitulasi hasil uji kesesuaian <i>E-Booklet</i>	68
4.2 Hasil saran dan revisi pada uji kesesuaian <i>E-Booklet</i>	70
4.3 Rekapitulasi hasil uji kelayakan <i>E-Booklet</i>	71
4.4 Rekapitulasi hasil uji keterbacaan <i>E-Booklet</i>	72
4.5 Hasil saran dan revisi pada uji keterbacaan <i>E-Booklet</i>	74

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Langkah-langkah Model 4D	9
2.2 Tahapan kloning embrio pada hewan ternak.....	22
2.3 Tahapan antibodi monoklonal.....	24
2.4 Teknologi plasmid dalam pembuatan insulin.....	26
3.1 Diagram alir model pengembangan 4D	33
3.2 Desain sampul depan dan belakang <i>E-Booklet</i>	39
4.1 Perubahan desain sampul <i>E-Booklet</i>	53
4.2 Prakata <i>E-Booklet</i>	54
4.3 Perubahan daftar isi <i>E-Booklet</i>	55
4.4 Daftar gambar <i>E-Booklet</i>	56
4.5 Petunjuk penggunaan <i>E-Booklet</i>	56
4.6 Navigasi <i>E-Booklet</i>	57
4.7 Identitas, CP, ATP, dan TP <i>E-Booklet</i>	58
4.8 Penjadwalan dan pemetaan materi <i>E-Booklet</i>	59
4.9 Peta konsep <i>E-Booklet</i>	59
4.10 Pendahuluan <i>E-Booklet</i>	60
4.11 Isi materi <i>E-Booklet</i>	61
4.12 Rangkuman <i>E-Booklet</i>	62
4.13 Glosarium <i>E-Booklet</i>	62
4.14 Daftar pustaka <i>E-Booklet</i>	63
4.15 Evaluasi <i>E-Booklet</i>	64
4.16 Profil pengembang <i>E-Booklet</i>	64
4.17 Perubahan sampul belakang <i>E-Booklet</i>	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran	Halaman
1 Hasil analisis angket kebutuhan guru biologi	104
2 Hasil analisis angket kebutuhan peserta didik	107
3 Alur Tujuan Pembelajaran.....	111
4 Modul Ajar Konsep Pengantar Bioteknologi	112
5 Rubrik penilaian kesesuaian produk <i>E-Booklet</i>	138
6 Hasil penilaian instrumen kesesuaian produk <i>E-Booklet</i>	147
7 Hasil penilaian instrumen kesesuaian produk <i>E-Booklet</i>	150
8 Hasil penilaian instrumen kesesuaian produk <i>E-Booklet</i>	153
9 Rubrik penilaian kelayakan produk <i>E-Booklet</i>	156
10 Hasil penilaian instrumen kelayakan produk <i>E-Booklet</i>	162
11 Hasil penilaian instrumen kelayakan produk <i>E-Booklet</i>	165
12 Hasil penilaian instrumen kelayakan produk <i>E-Booklet</i>	168
13 Hasil uji keterbacaan <i>E-Booklet</i>	171
14 Rubrik penilaian keterbacaan produk <i>E-Booklet</i>	174
15 Nilai kognitif peserta didik SMA Negeri 4 Banjarbaru	185
16 Hasil penilaian instrumen keterbacaan oleh peserta didik	186
17 Rincian biaya produksi.....	195
18 Surat izin penelitian dari fakultas.....	196
19 Surat selesai penelitian dari sekolah	197
20 Dokumentasi penelitian.....	198