

SKRIPSI

**PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF
BERBASIS *E-MODULE* UNTUK MATERI AUDIO PADA
MATA KULIAH SISTEM MULTIMEDIA LANJUT DENGAN
METODE *FOUR-D***



**CHRISTOPHER GERARDITO MARIUS PUTRA
1512622058**

**PROGRAM STUDI
PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA DAN KOMPUTER
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
2026**

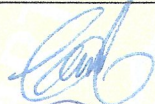
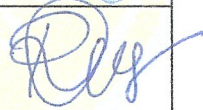
LEMBAR PENGESAHAN

BENTUK: SKRIPSI

Nama : Christopher Gerardito Marius Putra
NIM : 1512622058
Program Studi/Fakultas : Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer/Teknik
Judul Penelitian : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif
berbasis *E-Module* untuk Materi Audio pada Mata
Kuliah Sistem Multimedia Lanjut dengan Metode
Four-D

Ini telah dipertahankan di hadapan dewan penguji dan dinyatakan Lulus / ~~Tidak Lulus~~)*
Ujian Tugas Akhir oleh Tim Penguji pada Tanggal 15 Juli 2026

Tim Penguji,

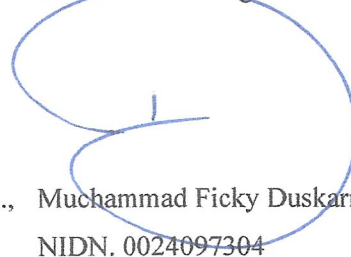
Ketua Penguji	Wiranti Kusuma Hapsari, S.Kom, M.Cs. NIDN. 0416079403	
Anggota Penguji	Via Tuhamah Fauziastuti, S.Si., M.Ed. NIDN. 0010019110	
Dosen Ahli	Bambang Satrio, S.Pd., M.Kom. NUPTK. 4747775676130222	
Dosen Pembimbing I	Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. NIDN. 0115098902	
Dosen Pembimbing II	Nur Elah, S.Kom., M.T., CSA NUPTK. 2736769670230442	



Mengetahui,
Dekan/Direktur,

Neneng Siti Silfi Ambarwati, S.Si, Apt., M.Si.,
NIDN. 0029027204

Koordinator Program Studi



Muchammad Ficky Duskarnaen, M.Sc.
NIDN. 0024097304

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Skripsi ini merupakan karya asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik sarjana, baik di Universitas Negeri Jakarta maupun di Perguruan Tinggi lain.
2. Skripsi ini belum dipublikasikan, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan dicantumkan dalam daftar pustaka.
3. Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar yang telah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Universitas Negeri Jakarta

Jakarta, 15 Juli 2026

Yang membuat pernyataan,



Christopher Gerardito Marius Putra

NIM. 1512622058

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, karunia, dan bimbingannya selama proses penyusunan laporan penelitian skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *E-Module* untuk Materi Audio pada Mata Kuliah Sistem Multimedia Lanjut dengan Metode *Four-D*”. Laporan penelitian skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Pendidikan pada Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Penulis mengetahui bahwa proses penyusunan laporan penelitian skripsi ini tidak lepas dari doa, dukungan, bimbingan, serta bantuan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

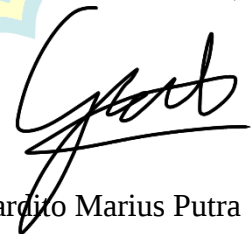
1. Almarhum orang tua penulis, terima kasih atas segala doa dan bimbingan kepada penulis sebelum maupun setelah wafat. Penulis mohon kelanjutan doa dan pengawasannya yang senantiasa di hari-hari yang akan datang;
2. Bapak Muhammad Ficky Duskarnaen, M.Sc., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Jakarta. Terima kasih atas ilmu, arahan, dan bimbingannya selama masa perkuliahan dan proses penulisan skripsi;
3. Ibu Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. selaku Dosen Pembimbing I dan Ibu Nur Elah, S.Kom., M.T., CSA selaku Dosen Pembimbing II. Terima kasih atas doa, bimbingan, dukungan, pengalaman, kesabaran, dan kerja samanya selama masa perkuliahan, proses penulisan, serta penelitian selama masa pengerjaan skripsi;
4. Segenap dosen Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer maupun dosen-dosen lain yang telah berinteraksi singkat hingga mengampu mata kuliah yang diambil penulis selama masa perkuliahan. Terima kasih atas ilmu, pengalaman, serta wawasannya yang telah dibagikan;
5. Seluruh pihak tenaga kependidikan dan administrasi dalam Universitas Negeri Jakarta yang telah membantu dan memfasilitasi penulis baik dalam pelayanan teknis maupun persuratan selama masa perkuliahan dan penulisan skripsi;
6. Masdito Bachtiar (Mas Ittou) selaku Ahli Materi 1 dan Dr. Jasson Prestiliano, S.T., M.Cs. (Om Jasson) selaku Ahli Materi 2. Terima kasih atas waktu dan

- kesediannya untuk membantu penelitian penulis dengan memberikan pendapat serta penilaian sebagai ahli dalam bidang audio yang telah bergerak di industri;
7. Ibu Via Tuhamah Fauziastuti selaku Ahli Media 1 dan Bapak Hamidillah Ajie, S.Si., M.T. selaku Ahli Media 2. Terima kasih atas tanggapan, kritik saran, serta evaluasi penilaian yang diberikan kepada produk yang dikembangkan oleh peneliti dalam skripsi ini;
 8. Rekan-rekan mahasiswa program studi PTIK angkatan 22 yang bersama-sama mengerjakan penelitian skripsi dari pagi hingga larut malam, baik di dalam maupun luar lingkungan Universitas Negeri Jakarta. Terima kasih atas kehadiran dan kebersamaannya dengan penulis selama masa perkuliahan dan pengerjaan skripsi;
 9. Teman-teman komunitas daring dan komunitas *gamedev* lokal. Terima kasih atas waktu, hiburan, ajang, saran, tanggapan, dan kebersamaan yang menjadi hiburan penulis disamping pengerjaan skripsi;

Penulis menyadari bahwa laporan penelitian skripsi ini masih memiliki kekurangan atau kesalahan, baik dari konten maupun penyajiannya. Oleh karena itu, penulis dengan senang hati menerima tanggapan, kritik, dan saran membangun agar laporan ini dapat menjadi lebih baik. Semoga laporan penelitian ini bermanfaat bagi berbagai pihak, khususnya pihak pengembang teknologi media pembelajaran untuk pendidikan multimedia dengan komponen audio.

Jakarta, 15 Juli 2026

Penulis,



Christopher Gerardo Marius Putra

ABSTRAK

Christopher Gerardito Marius Putra, Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif Berbasis *E- Module* untuk Materi Audio pada Mata Kuliah Sistem Multimedia Lanjut dengan Metode *Four-D*. Program Studi Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer. Fakultas Teknik. Universitas Negeri Jakarta. 2026. Dosen Pembimbing; Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. dan Nur Elah, S.Kom., M.T., CSA.

Audio merupakan komponen yang penting dalam multimedia. Namun pembahasannya dalam perkuliahan masih kurang mendalam dibanding komponen multimedia yang lain. Penelitian ini bertujuan mengembangkan *e-module* interaktif materi audio pada mata kuliah Sistem Multimedia Lanjut yang layak dan memiliki kegunaan baik untuk pembelajaran mandiri. Penelitian *Research and Development* (R&D) ini menerapkan model *Four-D* (*Define, Design, Develop, Disseminate*). *E-module* dikembangkan berbasis web menggunakan React dan Tailwind CSS dengan fitur interaktif seperti aktivitas simulasi dan kuis. Uji kelayakan dilakukan oleh dua ahli materi dan dua ahli media menggunakan Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran Sriadhi, sedangkan uji kegunaan dievaluasi oleh 10 responden menggunakan *System Usability Scale* (SUS). Hasil pengujian kelayakan memperoleh skor rata-rata 4,56 dari ahli materi dan 4,62 dari ahli media, masing-masing mendapatkan indikator “sangat layak”. Uji kegunaan menghasilkan skor rata-rata SUS 79,22 dengan *adjective rating* “Good”. Dengan demikian, *e-module* ini terbukti sangat layak dan memiliki tingkat kegunaan yang baik sebagai media pembelajaran mandiri.

Kata Kunci: *E-module* interaktif, media pembelajaran, simulasi audio, model *four-d*, *system usability scale* (SUS)

ABSTRACT

Christopher Gerardito Marius Putra, *Development of E-Module-Based Interactive Learning Media for Audio Materials in the Advanced Multimedia Systems Course Using the 4-D Model*. Department of Informatics and Computer Engineering Education. Faculty of Engineering. Jakarta State University. 2026. Supervisors; Ressy Dwitias Sari, S.T., M.T.I. and Nur Elah, S.Kom., M.T., CSA.

Audio is an important component in Multimedia. But its instruction in higher education is often less emphasized than other multimedia components. This study aims to develop a feasible and highly usable interactive e-module for audio materials in the Advanced Multimedia Systems course. Using the Four-D Research and Development (R&D) model (Define, Design, Develop, Disseminate), the web-based e-module was built using React, and Tailwind CSS, featuring interactive elements such as simulation activities and quizzes. Feasibility was evaluated by two material experts and two media experts using Sriadhi's "Instrumen Penilaian Multimedia Pembelajaran", while usability was evaluated by 10 respondents using the System Usability Scale (SUS). The feasibility testing yielded mean scores of 4.56 from material experts and 4.62 from media experts (both interpreted as "highly feasible"). The usability testing produced a mean SUS score of 79,22 (adjective rating "Good"). Consequently, the e-module is proven highly feasible and useably effective for self-directed learning.

Keywords: Interactive e-module, instructional media, audio simulation, four-d model, system usability scale (SUS)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
PERPUSTAKAAN DAN KEARSIPAN

Jalan Rawamangun Muka Jakarta 13220
Telepon/Faksimili: 021-4894221
Laman: lib.unj.ac.id

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademika Universitas Negeri Jakarta, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : Christopher Gerardito Marius Putra
NIM : 1512622058
Fakultas/Prodi : Fakultas Teknik / Pendidikan Teknik Informatika dan Komputer
Alamat email : cgerardito.mail@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah:

☒ Skripsi ☐ Tesis ☐ Disertasi ☐ Lain-lain (.....)

yang berjudul :

Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif berbasis *E-Module* untuk Materi Audio pada Mata Kuliah Sistem Multimedia Lanjut dengan Metode *Four-D*

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Perpustakaan dan Kearsipan Universitas Negeri Jakarta berhak menyimpan, mengalihmediakan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di internet atau media lain secara **fulltext** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan Universitas Negeri Jakarta, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 18 Agustus 2026

Penulis

(Christopher Gerardito Marius Putra)

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	ii
LEMBAR PERNYATAAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Identifikasi Masalah	6
1.3 Pembatasan Masalah	6
1.4 Perumusan Masalah.....	7
1.5 Tujuan Penelitian.....	7
1.6 Manfaat Penelitian.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Konsep Pengembangan Produk.....	8
2.1.1 Penelitian Riset dan Pengembangan (<i>R&D</i>)	8
2.1.2 Model Pengembangan <i>Four-D</i>	9
2.1.3 Kelebihan dan Kekurangan <i>Four-D</i>	13
2.2 Konsep Produk yang Dikembangkan	14
2.3 Kerangka Teoritik.....	23
2.3.1 Media Pembelajaran.....	23
2.3.2 <i>E-module</i>	23
2.3.3 <i>E-module</i> Interaktif	24
2.3.4 Komponen Penyusun Media Pembelajaran <i>E-module</i> Interaktif	24
2.3.4.1 <i>Hypertext Markup Language 5 (HTML5)</i>	25
2.3.4.2 <i>JavaScript (JS)</i>	25
2.3.5 Audio dalam Multimedia	26
2.3.6 Praktik Audio dalam Pengembangan Multimedia	27
2.3.6.1 <i>Sound</i>	27

2.3.6.2	Music	28
2.3.6.3	Voice	29
2.3.6.4	Mix	30
2.3.7	Mata Kuliah Sistem Multimedia Lanjut.....	30
2.3.8	Sistem Multimedia Lanjut di PTIK UNJ	30
2.3.9	Instrumen Penelitian.....	31
2.3.9.1	Skala Likert.....	32
2.3.9.2	System Usability Scale (SUS)	32
2.4	Rancangan Produk	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		37
3.1	Tempat dan Waktu Penelitian	37
3.2	Metode Pengembangan Produk.....	37
3.2.1	Tujuan Pengembangan	37
3.2.2	Metode Pengembangan	37
3.2.3	Sasaran Produk.....	38
3.2.4	Instrumen	38
3.2.4.1	Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi	38
3.2.4.2	Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media.....	39
3.2.4.3	Kisi-Kisi Instrumen Evaluasi Responden	40
3.3	Prosedur Pengembangan	40
3.3.1	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	41
3.3.2	Tahap Perencanaan Produk.....	42
3.3.3	Tahap Desain Produk	43
3.3.3.1	Define.....	45
3.3.3.2	Design	46
3.3.3.3	Develop	47
3.3.3.4	Disseminate.....	48
3.4	Teknik Pengumpulan Data	49
3.4.1	Observasi.....	49
3.4.2	Wawancara.....	49
3.4.3	Kuesioner	49
3.4.4	Studi Literatur	50
3.5	Teknik Analisis Data	50
3.5.1	Analisis Data Deskriptif.....	50

3.5.2	<i>Adjective Rating Scale SUS</i>	51
BAB 4 HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Hasil Pengembangan Produk.....	52
4.1.1	Tahap Define	52
4.1.1.1	Analisis Awal (<i>Front-end Analysis</i>)	52
4.1.1.2	Analisis Peserta Pembelajaran (<i>Learner Analysis</i>).....	53
4.1.1.3	Analisis Tugas (<i>Task Analysis</i>).....	54
4.1.1.4	Analisis Konsep (<i>Concept Analysis</i>).....	55
4.1.1.5	Spesifikasi Tujuan (<i>Specification of Objectives</i>).....	56
4.1.1	Tahap <i>Design</i>	59
4.1.2.1	Instrumen Evaluasi Berdasarkan Tujuan Pembelajaran	59
4.1.2.2	Pemilihan Jenis Media (<i>Media Selection</i>)	60
4.1.2.3	Pemilihan Jenis Format (<i>Format Selection</i>)	62
4.1.2.4	Purwarupa Awal (<i>Initial Design</i>).....	63
4.1.2	Tahap <i>Develop</i>	64
4.1.3.1	Penilaian Ahli (<i>Expert Appraisal</i>)	76
4.1.3.2	Pengujian Responden (<i>Developmental Testing</i>).....	79
4.1.3	Tahap <i>Disseminate</i>	80
4.2	Kelayakan Produk	81
4.2.1	Hasil Penilaian Validitas Ahli.....	82
4.2.2	Revisi Produk.....	84
4.2.3	Hasil Pengujian Responden.....	85
4.3	Pembahasan	88
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		91
5.1	Kesimpulan.....	91
5.2	Implikasi.....	91
5.3	Saran.....	92
LAMPIRAN		98

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian <i>R&D</i> Relevan	18
Tabel 2.2 <i>System Usability Scale</i> Brooke (1996).....	33
Tabel 3.1 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Materi.....	39
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Instrumen Validasi Ahli Media	39
Tabel 3.3 <i>System Usability Scale</i> Adaptasi Bahasa Indonesia.....	40
Tabel 3.4 Interpretasi Kelayakan menurut Sriadhi (2018).....	51
Tabel 4.1 Spesifikasi Tujuan Pembelajaran	57
Tabel 4.2 Instrumen Evaluasi Berdasarkan Tujuan Pembelajaran.....	60
Tabel 4.3 Sampel Aset E-Module	65
Tabel 4.4 Sampel Halaman E-Module	71
Tabel 4.5 Perincian Instrumen Validasi Domain Konten (Materi)	76
Tabel 4.6 Perincian Instrumen Validasi Domain Konstruksi (Media).....	77
Tabel 4.7 Instrumen Responden SUS untuk <i>E-Module</i> Interaktif	80
Tabel 4.8 Profil Validator Ahli Materi & Media	82
Tabel 4.9 Tabulasi Hasil Penilaian Ahli Materi.....	83
Tabel 4.10 Tabulasi Hasil Penilaian Ahli Media	83
Tabel 4.11 Rincian Revisi Media Pembelajaran	84
Tabel 4.12 Hasil Pengujian SUS oleh Responden	86
Tabel 4.13 Perhitungan <i>Mean</i> Skor SUS Total Responden	87

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Siklus <i>R&D</i> Borg dan Gall.....	9
Gambar 2.2 Model Pengembangan Instruksional <i>Four-D</i>	10
Gambar 2.3 Subtahap <i>Define</i> pada Model <i>Four-D</i>	10
Gambar 2.4 Subtahap <i>Design</i> pada Model <i>Four-D</i>	11
Gambar 2.5 Subtahap <i>Develop</i> pada Model <i>Four-D</i>	12
Gambar 2.6 Subtahap <i>Disseminate</i> pada Model <i>Four-D</i>	13
Gambar 2.7 Logo HTML5 (Oleh W3C)	25
Gambar 2.11 Komponen Audio Multimedia Menurut Rob Bridgett (2021)	27
Gambar 2.12 Kerangka Berpikir	36
Gambar 3.1 Diagram Alir Penelitian	44
Gambar 3.3 Klasifikasi Skor SUS menurut Bangor dkk. (2009).....	51
Gambar 4.1 Diagram Analisis Tugas	55
Gambar 4.2 Diagram Analisis Konsep.....	56
Gambar 4.3 Rancangan Desain Awal dalam Figma	64
Gambar 4.4 Pengembangan <i>E-Module</i> dengan <i>Framework</i> React	74
Gambar 4.5 Data Pertanyaan, Jawaban, dan Kunci Quiz di File JSON.....	75
Gambar 4.6 Mode <i>Developer</i> saat Menguji Coba <i>E-Module</i>	75

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Surat Tugas Dosen Pembimbing	98
Lampiran 2. Lembar Konsultasi Skripsi Dosen Pembimbing I	99
Lampiran 3. Lembar Konsultasi Skripsi Dosen Pembimbing II.....	101
Lampiran 4. Surat Pernyataan Dosen Pembimbing I.....	103
Lampiran 5. Surat Pernyataan Dosen Pembimbing II.....	104
Lampiran 6. Transkrip Wawancara Dosen Kepala Bidang Ilmu Multimedia	105
Lampiran 7. Kuesioner Survey Studi Pendahuluan Penelitian	113
Lampiran 8. Hasil Kuesioner Survey Studi Pendahuluan Penelitian.....	121
Lampiran 9. Instrumen Validasi Ahli Materi.....	136
Lampiran 10. Instrumen Validasi Ahli Media	139
Lampiran 9. Instrumen Evaluasi Responden (SUS)	142
Lampiran 10. Hasil Validasi Ahli Materi 1.....	146
Lampiran 11. Hasil Validasi Ahli Materi 2.....	149
Lampiran 12. Hasil Validasi Ahli Media 1	152
Lampiran 13. Hasil Validasi Ahli Media 2	155
Lampiran 14. Hasil Pengujian SUS Target Responden	158
Lampiran 15. Panduan Visual Media Pembelajaran.....	164
Lampiran 16. Dokumentasi Penelitian.....	169