

SKRIPSI

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF 3D

BERBASIS WEBGL PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN

SISTEM RADIO DAN TELEVISI



AFLAHA AYUB

1513618056

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

LEMBAR JUDUL

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF 3D

BERBASIS WEBGL PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN

SISTEM RADIO DAN TELEVISI



AFLAHA AYUB

1513618056

Skripsi ini ditulis untuk memenuhi sebagian persyaratan dalam memperoleh

Gelar Sarjana Pendidikan

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRONIKA

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3D Berbasis WebGL
Pada Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi
Penyusun : Aflaha Ayub
NIM : 1513618056
Tanggal Ujian : 17 Januari 2023

Disetujui oleh :

Pembimbing I,



Dr. Moch Sukardjo, M.Pd

NIP. 195807201985031003

Pembimbing II,



Dr. Efri Sandi, M.T.

NIP. 197502022008121002

Pengesahan Panitia Ujian Skripsi

Ketua Penguji,



Dr. Ir. Rusmono, M.Pd.

NIP.195905061985031002

Sekretaris,



Dr. Arum Setyowati, M.T

NIP.197309151999032002

Dosen Ahli,



Dr. Wisnu Djatmiko, M.T

NIP.196702141992031001

Mengetahui,

Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika



Dr. Baso Maruddani, MT.

NIP : 198305022008011006

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 Januari 2023

Yang membuat pernyataan



Aflaha Ayub

No. Reg. 1513618056

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI



KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS NEGERI JAKARTA
UPT PERPUSTAKAAN

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 : Aflaha Ayub
NIM : 1513618056
Fakultas/Prodi : Teknik / Pendidikan Teknik Elektronika
Alamat email : aflaha25@gmail.com

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

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

yang berjudul :

PENGEMBANGAN MEDIA PEMBELAJARAN INTERAKTIF 3D BERBASIS WEBGL PADA MATA PELAJARAN PENERAPAN SISTEM RADIO DAN TELEVISI

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini UPT Perpustakaan 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, 20 Februari 2023

Penulis

(Aflaha Ayub)

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kehadirat Allah SWT atas segala rahmat dan karunia yang diberikan sehingga atas izin-NYA peneliti dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengembangan Media Pembelajaran Interaktif 3D berbasis WebGL Pada Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi”. Dalam pembuatan skripsi ini, peneliti tidak terlepas dari bimbingan dan kerja sama dari berbagai pihak, peneliti mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Baso Maruddani, M.T., selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Elektronika.
2. Bapak Dr. Moch Sukardjo, M.Pd., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, saran, arahan, serta motivasi untuk menyelesaikan penyusunan skripsi ini.
3. Bapak Dr. Efri Sandi, M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, saran, serta arahan sehingga penyusunan skripsi ini dapat berjalan dengan baik.
4. Ibu Nauas Simanjuntak S.Pd, Ibu Hilmiah Hidayana, M.T, Bapak Abdul Qodir, S.Pd, dan guru-guru SMKN 35 Jakarta yang telah membantu proses pengambilan data.
5. Kedua orang tua dan keluarga yang telah memberi perhatian, dukungan, dan semangat kepada peneliti selama penyusunan skripsi.
6. Serta kepada teman-teman Pendidikan Teknik Elektronika 2018 dan pihak lainnya yang telah memberikan do'a dan dukungan.

Peneliti menyadari terdapat banyak kekurangan yang harus disempurnakan dari penyusunan skripsi ini. Peneliti berharap agar skripsi ini dapat bermanfaat bagi peneliti sendiri maupun pembaca agar dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 19 Januari 2023

Penyusun,

Aflaha Ayub

ABSTRAK

Media Pembelajaran Interaktif 3D berbasis WebGL Pada Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi dikembangkan berdasarkan permasalahan yang terjadi pada proses belajar mengajar pada mata pelajaran PSRTV kelas XI Teknik Audio Video di SMKN 35. Penelitian dikembangkan dengan memanfaatkan teknologi 3D yang terdapat pada *website* serta audio agar peserta didik dapat memahami materi dengan baik. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengembangkan media pembelajaran interaktif 3D berbasis WebGL untuk mata pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi kelas XI TAV SMKN 35 Jakarta, serta mengetahui tingkat kelayakan media pembelajaran interaktif 3D berbasis WebGL pada pembelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi berdasarkan hasil penilaian oleh ahli desain instruksional, ahli materi, ahli media, dan peserta didik kelas XI TAV SMKN 35 Jakarta.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode *Research and Development* (R&D) dengan model pengembangan ADDIE yang terbatas sampai tiga, yaitu *Analysis* (Analisis), *Design* (Desain), dan *Development* (Pengembangan). Produk akhir yang dihasilkan berupa *website* yang telah divalidasi oleh ahli desain instruksional, ahli media, ahli materi, serta telah diujicobakan kepada peserta didik kelas XI Teknik Audio Video di SMKN 35 Jakarta. Hasil uji kelayakan oleh ahli desain instruksional, ahli media, dan ahli materi berturut-turut memperoleh presentase kelayakan sebesar 100%, 79%, dan 95%. Penilaian oleh peserta didik pada uji coba perorangan memperoleh presentase rata-rata keseluruhan sebesar 91,15% dan pada uji coba kelompok kecil memperoleh presentase rata-rata keseluruhan sebesar 91,4%. Sehingga media pembelajaran interaktif 3D berbasis WebGL secara keseluruhan sangat layak untuk digunakan oleh peserta didik pada kegiatan pembelajaran.

Kata Kunci: Media Pembelajaran, PSRTV, WebGL.

ABSTRACT

WebGL-based 3D Interactive Learning Media in the Subject of Application of Radio and Television Systems was developed based on problems that occur in the teaching and learning process in PSRTV class XI Audio Video Engineering subjects at SMKN 35. This research was developed by utilizing 3D technology found on the website and audio so that students can understand the material well. The purpose of this study was to develop WebGL-based interactive 3D learning media for the subject of Application of Radio and Television Systems for class XI TAV SMKN 35 Jakarta, and to determine the feasibility of WebGL-based 3D interactive learning media in learning the Application of Radio and Television Systems based on the results of assessments by experts instructional design, material experts, media experts, and class XI TAV students at SMKN 35 Jakarta.

The research method used in this study is the Research and Development (R&D) method with the ADDIE development model which limited to three stages, namely Analysis, Design, and Development. The resulting final product is in the form of a website that has been validated by instructional design experts, media experts, and material experts, and has been tested on class XI students of Audio Video Engineering at SMKN 35 Jakarta. The results of the due diligence by instructional design experts, media experts, and material experts obtained a feasibility percentage of 100%, 79%, and 95% respectively. Assessment by students in individual trials obtained an overall average percentage of 91.15% and in small group trials obtained an overall average percentage of 91.4%. So that WebGL-based interactive 3D learning media as a whole is very feasible to be used by students in learning activities.

Keyword: Learning Media, PSRTV, WebGL.

DAFTAR ISI

LEMBAR JUDUL	i
LEMBAR PERNYATAAN	iii
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Identifikasi Masalah	5
1.3. Pembatasan Masalah	6
1.4. Perumusan Masalah.....	6
1.5. Tujuan Penelitian.....	6
1.6. State of The Art	7
1.7. Manfaat Penelitian.....	10
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	12
2.1. Konsep Pengembangan Produk.....	12
2.2.1. Pengembangan Produk Model ADDIE.....	12
2.2.2. Pengembangan Produk Model Hannafin dan Peck.....	14
2.2.3. Pengembangan Produk Model Dick dan Carrey.....	16
2.2. Konsep Produk Yang Dikembangkan	20
2.2.1. Media.....	20
2.2.2. Media Pembelajaran.....	21
2.2.3. Media Pembelajaran Interaktif 3D	28
2.2.4. WebGL.....	30
2.2.5. Penyusunan Materi Pembelajaran	33

2.2.6.	Penerapan Sistem Radio dan Televisi	34
2.3.	Kerangka Teoritik.....	36
2.4.	Rancangan Produk.....	37
BAB III	METOGOLOGI PENELITIAN.....	42
3.1.	Tempat dan Waktu Penelitian	42
3.2.	Metode Pengembangan Produk.....	42
3.2.1.	Tujuan Pengembangan	42
3.2.2.	Metode Pengembangan.....	42
3.2.3.	Sasaran Produk.....	45
3.2.4.	Instrumen	45
3.3.	Prosedur Pengembangan	50
3.3.1.	Tahap Penelitian dan Pengumpulan Informasi	50
3.3.2.	Tahap Perencanaan.....	50
3.3.3.	Tahap Desain Produk	51
3.4.	Teknik Pengumpulan Data	52
3.5.	Teknik Analisis Data	53
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN.....	55
4.1.	Hasil Pengembangan Produk.....	55
4.1.1.	Tahap Analisis (<i>Analysis</i>)	55
4.1.2.	Tahap Desain (<i>Design</i>).....	57
4.1.3.	Tahap Pengembangan (<i>Development</i>).....	59
4.2.	Kelayakan Produk	64
4.2.1.	Hasil Uji Kelayakan Ahli Desain Instruksional	64
4.2.2.	Hasil Uji Kelayakan Ahli Media.....	66
4.2.3.	Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	68
4.2.4.	Uji Coba Oleh Peserta Didik.....	71
4.3.	Pembahasan	73
4.3.1.	Faktor Pendukung dan Penghambat.....	76
4.3.2.	Kekuatan dan Kelemahan Produk.....	77
BAB V	KESIMPULAN	79
5.1.	Kesimpulan.....	79

5.2. Implikasi.....	79
5.3. Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA.....	81
LAMPIRAN – LAMPIRAN.....	84
DAFTAR RIWAYAT HIDUP.....	243



DAFTAR TABEL

Nomor	Judul Tabel	Halaman
1.1	Tabel <i>State of The Art</i> Penelitian Media Pembelajaran Interaktif 3D	7
2.1	Kompetensi Dasar dan Indikator Pencapaian Kompetensi Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi	35
3.1	Kisi-Kisi Kuesioner Ahli Desain Instruksional	46
3.2	Kisi-Kisi Kuesioner Ahli Materi	46
3.3	Kisi-Kisi Kuesioner Ahli Media	47
3.4	Kisi-Kisi Kuesioner Peserta Didik	48
3.5	Kisi-Kisi Wawancara Peserta Didik	49
3.6	Kategori Nilai Skala Likert	54
3.7	Kriteria Skala Interpretasi	54
4.1	KD dan IPK Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi	56
4.2	Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Ahli Desain Instruksional	65
4.3	Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Ahli Media	66
4.4	Revisi Media Pembelajaran Oleh Ahli Media	67
4.5	Hasil Uji Kelayakan Media Pembelajaran Ahli Materi	68
4.6	Silabus Mata Pelajaran PSRTV	69
4.7	ATP Mata Pelajaran PSRTV	71
4.8	Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Peserta Didik Perorangan	71
4.9	Hasil Uji Coba Media Pembelajaran Peserta Didik Kelompok Kecil	72

DAFTAR GAMBAR

Nomor	Judul Gambar	Halaman
1.1	Hasil Ulangan Harian 1 dan UTS Sementara Peserta didik XI TAV 1 PSRTV 2020- 2021 SMKN 35 Jakarta	3
1.2	Hasil Ulangan Harian 1 dan UTS Sementara Peserta didik XI TAV 2 PSRTV 2020- 2021 SMKN 35 Jakarta	3
2.1	Model Hannafin dan Peck	15
2.2	Model Dick dan Carey	16
2.3	Kerucut Pengalaman Edgar Dale	27
2.4	Ringkasan penelitian eksplorasi teknologi Web Graphical Computing	31
2.5	Tampilan <i>Curiosity Rover</i> Menggunakan WebGL	32
2.6	Contoh Penggunaan Three.js Pada Website	33
2.7	Flowchart Halaman Utama Media Pembelajaran Interaktif 3D Berbasis WebGL	38
2.8	Flowchart Halaman Materi Media Pembelajaran Interaktif 3D Berbasis WebGL	39
3.1	Langkah-langkah penggunaan metode Research and Development	43
3.2	Diagram Alir Penelitian Model ADDIE	52
4.1	Pembuatan <i>Wireframe Website</i> di Figma	57
4.2	Referensi Antena Yagi dari Internet	58
4.3	Objek 3D Antena Yagi di Blender	58
4.4	Penulisan Kode di Visual Studio Code	59
4.5	Tampilan MongoDB pada Desktop	59
4.6	Tampilan <i>cPanel</i> Pada Layanan Domainsia	60
4.7	Tampilan Halaman Judul <i>Website</i>	60
4.8	Tata Letak Teks Sebelum di Revisi	65
4.9	Tata Letak Teks Setelah di Revisi	66
4.10	Sebelum Revisi Perjelas Simbol	67
4.11	Setelah Revisi Perjelas Simbol	67
4.12	Fitur Materi di Bagian Akhir	67
4.13	Fitur Materi Sebelum <i>Leaderboard</i>	67

4.14	<i>Error</i> Pada Halaman Materi	67
4.15	Halaman Materi Setelah di Perbaiki	67
4.16	Tampilan Setelah Menyelesaikan Materi	67
4.17	Rangkuman Setelah Menyelesaikan Materi	67
4.18	Fitur Remedial di Halaman Materi	69
4.19	Tampilan Halaman Remedial	69



DAFTAR LAMPIRAN

Nomor	Judul Lampiran	Halaman
1	Lembaran Pernyataan Kelayakan Judul Skripsi	85
2	Surat Tugas Dosen Pembimbing Skripsi	86
3	Surat Permohonan Izin Mengadakan Penelitian Untuk Penulisan Skripsi di SMK Negeri 35 Jakarta	87
4	Pemberian Izin Melaksanakan Penelitian di SMK Negeri 35 Jakarta	88
5	Surat Permohonan Validasi Untuk Ahli Bahasa	89
6	Hasil Validasi Ahli Bahasa Untuk Ahli Media	90
7	Hasil Validasi Ahli Bahasa Untuk Ahli Materi	97
8	Hasil Validasi Ahli Bahasa Untuk Ahli Desain Instruksional	102
9	Hasil Validasi Ahli Bahasa Untuk Kuesioner Peserta Didik	107
10	Surat Permohonan Validasi Untuk Ahli Instrumen	113
11	Revisi Validasi Ahli Instrumen Untuk Instrumen Ahli Media	114
12	Hasil Validasi Ahli Instrumen Untuk Instrumen Ahli Media	121
13	Revisi Validasi Ahli Instrumen Untuk Instrumen Ahli Materi	129
14	Hasil Validasi Ahli Instrumen Untuk Instrumen Ahli Materi	134
15	Hasil Validasi Ahli Instrumen Untuk Instrumen Ahli Desain Instruksional	141
16	Hasil Validasi Ahli Instrumen Untuk Instrumen Peserta Didik	145
17	Surat Uji Kelayakan Ahli Desain Instruksional	153
18	Hasil Uji Coba Kelayakan Ahli Desain Instruksional	154
19	Surat Uji Kelayakan Ahli Media	157

20	Hasil Uji Kelayakan Ahli Media	158
21	Surat Uji Kelayakan Ahli Materi	163
22	Hasil Uji Kelayakan Ahli Materi	164
23	ATP Mata Pelajaran Penerapan Sistem Radio dan Televisi	168
24	Hasil Uji Coba Kelayakan Media Oleh Peserta Didik pada Tahap Uji Coba Perorangan	173
25	Hasil Uji Coba Kelayakan Media Oleh Peserta Didik pada Tahap Uji Coba Kelompok	187
26	Pedoman Observasi Penelitian Pendahuluan	227
27	Pedoman Wawancara Peserta Didik	229
28	Hasil Analisis Wawancara Peserta Didik	230
29	Dokumentasi Penelitian	242

