

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF LABORATORIUM
VIRTUAL PRAKTIKUM SIMULASI UJI DNA PADA KELAS XI DI SMA
NEGERI 1 BANJAR**



**OLEH :
PUTU ANANDA PRADNYA PARAMITHA
NIM. 2115051006**

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

2026

**PENGEMBANGAN MULTIMEDIA INTERAKTIF LABORATORIUM
VIRTUAL PRAKTIKUM SIMULASI UJI DNA PADA KELAS XI DI SMA
NEGERI 1 BANJAR**

SKRIPSI

Diajukan Kepada

Universitas Pendidikan Ganesha

Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan dalam Menyelesaikan

Program Sarjana Pendidikan Teknik Informatika



Oleh

Putu Ananda Pradnya Paramitha

NIM 2115051006

PROGRAM STUDI PENDIDIKAN TEKNIK INFORMATIKA

JURUSAN TEKNIK DAN INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2026

SKRIPSI

DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK MENCAPAI GELAR SARJANA PENDIDIKAN



Pembimbing I	I Nyoman Indhi Wiradika, M.Pd. NIP.199410232022031012
Pembimbing II	I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd.,M.Pd. NIP.199503022019031006

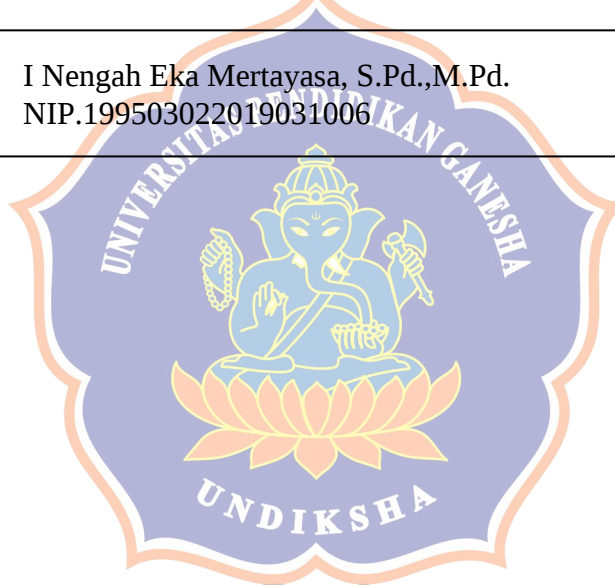


- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

Skripsi oleh PUTU ANANDA PRADNYA PARAMITHA ini
telah dipertahankan di depan dewan penguji
Pada tanggal 07 Januari 2026

Dewan Penguji

Ketua	I Gede Bendesa Subawa, S.Pd.,M.Kom. NIP.199311172019031014
Anggota	P Wayan Arta Suyasa, S.Pd., M.Pd. NIP.198711092015041001
Anggota	I Nyoman Indhi Wiradika, M.Pd. NIP.199410232022031012
Anggota	I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd.,M.Pd. NIP.199503022019031006



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.



**Balai Besar
Sertifikasi
Elektronik**

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan
Universitas Pendidikan Ganesha
guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar Sarjana Pendidikan

Menyetujui

Ketua Ujian	Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D. NIP.198211112008121001
Sekretaris Ujian	Dr. phil. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng. NIP.198502152008122007



- UU ITE No. 11 Tahun 2008 Pasal 5 Ayat 1 "Informasi Elektronik dan/atau hasil cetaknya merupakan alat bukti hukum yang sah"
- Dokumen ini telah ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan BSrE - BSSN, validitas dokumen elektronik ini bisa dicek menggunakan aplikasi mobile VeryDS oleh BSrE
- Cetakan dokumen ini merupakan salinan dari file dokumen bertandatangan elektronik yang keabsahannya dapat diakses melalui scan QRCode yang terdapat pada sertifikat ini.

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul "Pengembangan Multimedia Interaktif Laboratorium Virtual Praktikum Simulasi Uji DNA Pada Kelas XI di SMA Negeri 1 Banjar" beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri, dan saya tidak melakukan penjiplakan dan mengutip dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung resiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila dikemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya penulis ini, atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 25 Desember 2025

Yang membuat pernyataan,


Putu Ananda Pradnya Paramitha

NIM.2115051006



KATA PERSEMBAHAN

“OM SWASTYASTU, OM AWIGHNAM ASTU NAMO SIDHAM”

TERIMAKASIH YANG TERAMAT DALAM SAYA UCAPKAN KEPADA:

IDA SANG HYANG WIDHI WASA

Atas Asung Kertha Wara Nugraha Beliau, saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik dan tepat waktu.

SKRIPSI INI SAYA DEDIKASIKAN KEPADA:

Ayah & Ibu Saya Tercinta

(Putu Yuda Prawira & Alm. Luh Gede Yustiana Dewi)

Yang telah mengasuh, membimbing, dan mendidik saya dengan penuh ketulusan, serta senantiasa memberikan doa, dukungan, dan motivasi dalam setiap proses yang saya jalani selama menempuh pendidikan.

Kakek & Nenek Tercinta

(Ketut Garpu & Nengah Paremi, I Ketut Darma & Ni Made Setudi)

Yang selalu melimpahkan kasih sayang, memberikan bimbingan dan nasihat, serta memanjatkan doa dengan penuh ketulusan.

Keluarga Terkasih

(Amanda, Amara, Amira, Ananta)

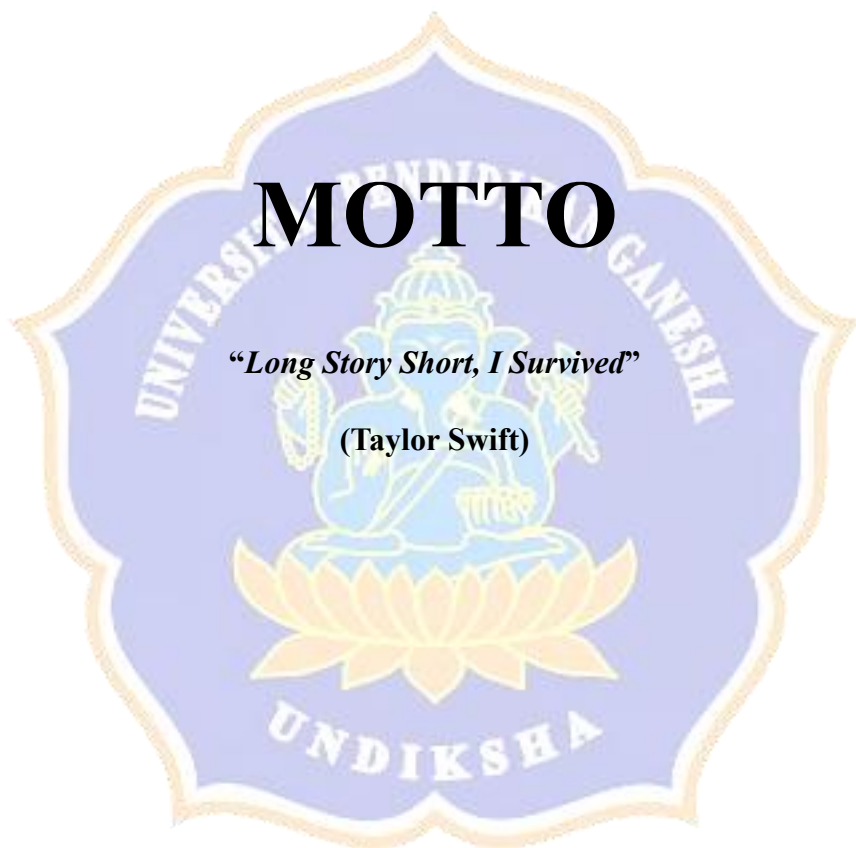
Yang senantiasa memberikan dukungan dalam setiap proses yang saya jalani selama menempuh pendidikan.

Seluruh Staf Dosen Prodi Pendidikan Teknik Informatika

Yang telah memberikan arahan dan bimbingan kepada saya dalam penyelesaian skripsi ini.

Rekan-Rekan Seperjuangan

Seluruh rekan mahasiswa seperjuangan Program Studi Pendidikan Teknik Informatika tahun 2021



MOTTO

“Long Story Short, I Survived”

(Taylor Swift)

PRAKATA

Puja dan puji Syukur penulis panjatkan kehadapan Tuhan Yang Maha Esa/Ida Sang Hyang Widhi Wasa atas berkat dan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Pengembangan Multimedia Interaktif Laboratorium Virtual Praktikum Uji DNA Pada Kelas XI di SMA Negeri 1 Banjar”**. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program sarjana Pendidikan Teknik Informatika, Universitas Pendidikan Ganesha.

Penyusunan penelitian skripsi ini dapat diselesaikan tepat waktu berkat bimbingan serta arahan yang konstruktif dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. I Wayan Lasmawan, M.Pd selaku Rektor Universitas Pendidikan Ganesha.
2. Prof. Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T selaku Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan, Universitas Pendidikan Ganesha.
3. Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika.
4. Dr. phill. Dessy Seri Wahyuni, S.Kom., M.Eng selaku Koordinator Program Studi Pendidikan Teknik Informatika.
5. I Gede Bendesa Subawa, S.Pd., M.Kom selaku penguji I yang telah memberikan arahan, saran serta motivasi dalam menyusun skripsi ini.
6. P Wayan Arta Suyasa, S.Pd., M.Pd selaku penguji II yang telah memberikan arahan, saran serta motivassi dalam menyusun skripsi ini.
7. I Nyoman Indhi Wiradika, M.Pd selaku pembimbing I yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, massukan, serta motivasi yang berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
8. I Nengah Eka Mertayasa, S.Pd., M.Pd selaku pembimbing II yang telah meluangkan waktu untuk memberikan arahan, massukan, serta motivasi yang berharga selama proses penyusunan skripsi ini.
9. Seluruh staf dosen dan pegawai Fakultas Teknik dan Kejuruan yang telah banyak membantu kelancaran penulis dalam penyusunan skripsi ini.

10. Dra. Ni Made Juni Anggreni, M.Pd selaku kepala sekolah SMA Negeri 1 Banjar, I Wayan Mardikayasa, S.Pd selaku guru Biologi serta Siswa/i kelas XI selaku subjek penelitian yang bersedia menerima dan membantu penulis dalam melancarkan proses penyusunan skripsi ini.
11. Putu Yuda Prawira dan Alm. Luh Gede Yustiana Dewi selaku orang tua penulis, terimakasih atas doa yang senantiasa dipanjatkan, kasih sayang yang tulus, serta dukungan moral dan materi yang tidak pernah putus. Berkat bimbingan, pengorbanan, dan motivasi yang diberikan, penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
12. Seluruh keluarga tercinta, yang selalu memberikan doa dan nasihat kepada penulis serta senantiasa mendukung penulis dengan tulus.
13. Kepada Tegar yang selalu ada, mendengarkan keluh dan kesah saya, senantiasa membantu saya disaat mengalami kesusahan, dan selalu mendukung bagaimanapun keadaan saya.
14. Kepada Chelsea Ranjani, yang selalu bersedia menemani di hari-hari sulit pada proses penyelesaian skripsi, selalu membantu saya jika menemukan suatu hal yang buntu, dan memberikan dukungan serta semangat yang tak pernah henti.
15. Rekan seperjuangan mahasiswa angkatan 2021 Program Studi Pendidikan Teknik Informatika, terima kasih atas kebersamaan selama ini. Tetap semangat untuk meraih impian kita masing-masing.
16. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu dan mendukung dalam penyusunan skripsi ini.
17. Terakhir, untuk diri saya sendiri, terimakasih karena telah mampu berjuang untuk berada di tahap ini, atas ketekunan, kesabaran, dan usaha yang telah dilakukan dalam menghadapi berbagai tantangan selama proses penyusunan skripsi ini. Segala keterbatasan, rintangan, dan hambatan yang ditemui menjadi bagian dari pembelajaran berharga dalam perjalanan akademik dan pengembangan diri.

Penulis menyadari pada skripsi ini masih terdapat kekurangan, sehingga saran dan kritik yang membangun dari pembaca sangat berarti bagi penulis untuk

penyempurnaan skripsi ini. Akhir kata, penulis berharap laporan skripsi ini dapat bermanfaat untuk penulis dan pembaca.

Singaraja, 25 Desember 2025

Penulis



DAFTAR ISI

	Halaman
PERNYATAAN.....	iii
KATA PERSEMBAHAN.....	iv
PRAKATA.....	vi
ABSTRAK	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 LATAR BELAKANG.....	1
1.2 IDENTIFIKASI MASALAH.....	5
1.3 RUMUSAN MASALAH	5
1.4 TUJUAN PENELITIAN	5
1.5 BATASAN MASALAH PENELITIAN.....	6
1.6 MANFAAT HASIL PENELITIAN	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	8
2.1 KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1.1 Penelitian Terkait	8
2.1.2 Perbandingan Penelitian Terdahulu dengan Saat Ini.....	11
2.1.3 Novelty Penelitian.....	14
2.2 LANDASAN TEORI	15
2.2.1 Teori Belajar.....	15
2.2.2 Pembelajaran Laboratorium.....	16
2.2.3 Laboratorium Virtual.....	18
2.2.4 Perangkat Lunak	22
2.2.5 Materi Genetik	24
2.2.6 Kerangka Berpikir.....	25
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	28
3.1 Jenis Penelitian	28
3.2 Model Pengembangan	29
3.3 Prosedur Penelitian Pengembangan	30
3.3.1 <i>Define</i> (Pendefinisian).....	30

3.3.2	<i>Design</i> (Perancangan)	31
3.3.3	<i>Development</i> (Pengembangan)	32
3.3.4	<i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	34
3.4	Uji Coba Produk	34
3.4.1	Desain Uji Coba	34
3.4.2	Subjek Uji Coba	35
3.4.3	Jenis Data	36
3.4.4	Teknik dan Instrumen Pengumpulan Data	36
3.4.5	Teknik Analisis Data	40
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		44
4.1	Hasil Penelitian.....	44
4.1.1	Tahap <i>Define</i> (Pendefinisian).....	44
4.1.2	Tahap <i>Design</i> (Perancangan)	48
4.1.3	Tahap <i>Development</i> (Pengembangan).....	49
4.1.4	Tahap <i>Disseminate</i> (Penyebaran).....	62
4.2	Pembahasan Hasil Penelitian.....	62
BAB V PENUTUP		70
5.1	Kesimpulan.....	70
5.2	Saran	70
DAFTAR PUSTAKA.....		72
LAMPIRAN.....		77

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Contoh Laboratorium Virtual	18
Gambar 2.2 Antarmuka workspace Adobe Animate	22
Gambar 2.3 Antarmuka workspace Adobe Illustrator	23
Gambar 2.4 Antarmuka workspace Figma	23
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir	26
Gambar 3.1 Alur Tahapan Model 4-D	29
Gambar 4.1 Halaman Awal Laboratorium Virtual	50
Gambar 4.2 Halaman Utama Laboratorium Virtual	50
Gambar 4.3 Halaman Menu KD/CP	51
Gambar 4.4 Halaman Menu Petunjuk	51
Gambar 4.5 Halaman Menu Petunjuk Bagian Dua	52
Gambar 4.6 Halaman Menu Materi Bagian 1	52
Gambar 4.7 Halaman Menu Materi Bagian 2	53
Gambar 4.8 Halaman Menu Praktikum	53
Gambar 4.9 Halaman Menu Evaluasi	54



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu Dengan Saat Ini	11
Tabel 3.1 Kriteria Penilaian pada Lembar Validasi	37
Tabel 3.2 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Materi	37
Tabel 3.3 Kisi-kisi Lembar Validasi Ahli Media	38
Tabel 3.4 Kriteria Penilaian pada Angket Respon Siswa	39
Tabel 3.5 Kisi-kisi Instrumen Angket Respon Siswa	39
Tabel 3.6 Konversi Hasil Penilaian Ahli	42
Tabel 3.7 Tingkat Hasil Penilaian	42
Tabel 3.8 Interval Penggolongan Respon Siswa	43
Tabel 4.1 Hasil Tabulasi Silang Ahli Materi/Isi	55
Tabel 4.2 Tingkat Hasil Penilaian	55
Tabel 4.3 Hasil Tabulasi Silang Ahli Media Tahap 1	56
Tabel 4.4 Hasil Tabulasi Silang Ahli Media Tahap 2	56
Tabel 4.5 Saran Perbaikan Ahli Materi/Isi	58
Tabel 4.6 Saran Perbaikan Ahli Media	59
Tabel 4.7 Hasil Uji Respon Siswa	60
Tabel 4.8 Hasil Kriteria Penggolongan Respon Siswa	61



DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Surat Permohonan Data	78
Lampiran 2. Hasil Wawancara Guru	80
Lampiran 3. Hasil Angket Observasi	82
Lampiran 4. Respon Penyebaran Angket	87
Lampiran 5. Nilai Praktikum Siswa	88
Lampiran 6. Modul Ajar (RPP)	89
Lampiran 7. Rancangan Awal (<i>Storyboard</i>) Laboratorium Virtual	95
Lampiran 8. Jadwal Penelitian	99
Lampiran 9. Modul Ajar Biologi	100
Lampiran 10. Instrumen Uji Validitas Isi	109
Lampiran 11. Hasil Angket Validitas Isi	112
Lampiran 12. Instrumen Ahli Media	116
Lampiran 13. Hasil Angket Validitas Ahli Media	119
Lampiran 14. Angket Respon Siswa	125
Lampiran 15. Hasil Angket Uji Respon Siswa	128
Lampiran 16. Hasil Uji Respon Siswa	131
Lampiran 17. Materi pada Multimedia Interaktif Laboratorium Virtual	133
Lampiran 18. Dokumentasi	136