

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS GAMIFIKASI UNTUK SISWA SMA KELAS XI**



ASTRIDA MISNA TIAN TI

NPM 22120059

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2026**

TUGAS AKHIR

**PERANCANGAN APLIKASI PEMBELAJARAN BIOLOGI
BERBASIS GAMIFIKASI UNTUK SISWA SMA KELAS XI**



ASTRIDA MISNA TIANTI

NPM 22120059

DOSEN PEMBIMBING

Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS WIJAYA KUSUMA SURABAYA
2026**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir Disusun Untuk Memenuhi Salah Satu

Syarat Memperoleh Gelar

Sarjana Komputer (S.kom)

Di

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Oleh :

ASTRIDA MISNA TIANTI

22120059

Hari / Tanggal Sidang : Kamis, 16 Juli 2026

Menyetujui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.

NIP : 197802152015041001

**Ketua Program Studi
Informatika**



Nonot Wisnu Karvanto, ST., M.Kom.

NIK : 11563-ET



**Dekan
Fakultas Teknik**

Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT.

NIP : 197802152015041001

LEMBAR PENGESAHAN REVISI

Judul : Perancangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Berbasis Gamifikasi Untuk Siswa SMA Kelas XI
Nama : Astrida Misna Tianti
NPM : 22120059

Telah Diuji Pada :

Hari : Kamis
Tanggal : 16 Juli 2026
Tempat : Ruang Asistensi, Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Disetujui Oleh,

Dosen Penguji I



Dr. Noven Indra Prasetya, S.Kom. M.Kom
NIK 09414 - ET

Dosen Penguji II



Ir. Maslihah, M.T
NIK 12643 - ET

Mengetahui,
Dosen Pembimbing



Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT
NIP 197802152015041001

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya :

Nama : Astrida Misna Tianti

NPM : 22120059

Program Studi : Informatika

Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi Tugas Akhir yang saya tulis dengan judul "Perancangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Berbasis Gamifikasi Untuk Siswa SMA Kelas XI", benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambilan tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai tulisan atau pikiran saya sendiri. Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan bahwa Skripsi Tugas Akhir ini adalah hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Surabaya, 18 Juli 2025

Yang membuat pernyataan,



Astrida Misna Tianti

Perancangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Berbasis Gamifikasi untuk Siswa SMA Kelas XI

Astrida Misna Tianti

Program Studi Informatika

Fakultas Teknik

Universitas Wijaya Kusuma Surabaya

astridamisnatianti014@gmail.com

ABSTRAK

Pembelajaran Biologi di tingkat SMA pada materi sistem pencernaan manusia masih banyak menggunakan metode penyampaian konvensional yang cenderung kurang interaktif. Hal ini membuat siswa cepat bosan dan kurang termotivasi dalam memahami konsep pembelajaran sistem pencernaan manusia. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sebuah aplikasi pembelajaran berbasis gamifikasi yang mengintegrasikan elemen permainan seperti *poin*, *level*, *badge*, *leaderboard*, *progress bar*, serta kuis interaktif sebagai media alternatif. Pengembangan aplikasi ini menggunakan metode tahapan perancangan konsep, pembuatan desain dan aset, implementasi aplikasi menggunakan *Unity* dan pengujian fungsionalitas menggunakan *Black-box Testing*. Dalam proses membangun aplikasi ini *Unity* digunakan sebagai *game engine* utama dengan *Firebase* sebagai layanan *back-end* untuk autentikasi pengguna, penyimpanan data, dan pengelolaan progres pembelajaran. Hasil penelitian menunjukkan bahwa aplikasi berhasil dibangun dengan fitur materi organ pencernaan berbentuk objek *3D*, kuis interaktif, sistem level, *dashboard* guru, dan *leaderboard*. Berdasarkan hasil pengujian *Black-box Testing* terhadap 21 skenario pengujian diperoleh tingkat keberhasilan sebesar 99%, yang menunjukkan bahwa fitur-fitur aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsi yang telah dirancang sehingga memenuhi kebutuhan fungsional pengguna. Penerapan elemen gamifikasi berupa sistem level, skor dan poin, *badge*, *leaderboard*, *progress* pembelajaran, *reward*, serta evaluasi akhir berhasil diimplementasikan ke dalam aplikasi pembelajaran Sistem Pencernaan Manusia berbasis Android.

Kata Kunci : gamifikasi,unity,pengenaln sistem pencernaan, siswa sma

Abstract

Biology learning at the senior high school level, particularly on the topic of the human digestive system, still predominantly relies on conventional teaching methods that tend to be less interactive. This condition causes students to become easily bored and less motivated to understand the concepts of the human digestive system. This study aims to develop a gamification-based learning application that integrates game elements such as points, levels, badges, leaderboards, progress bars, and interactive quizzes as an alternative learning medium. The application was developed through the stages of concept design, asset and interface design, application implementation using Unity, and functionality testing using the Black-box Testing method. During the development process, Unity was utilized as the primary game engine, while Firebase served as the back-end service for user authentication, data storage, and learning progress management. The results of this study indicate that the application was successfully developed with features including 3D models of digestive organs, interactive quizzes, a level system, a teacher dashboard, and a leaderboard. Based on the Black-box Testing results across 21 test scenarios, the application achieved a success rate of 99%, demonstrating that all features functioned as intended and satisfied the users' functional requirements. Furthermore, gamification elements such as levels, scores and points, badges, leaderboards, learning progress tracking, rewards, and final assessments were successfully implemented in the Android-based Human Digestive System learning application.

Keywords: Gamification, Unity, Human Digestive System Learning, Senior High School Students.

KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis bisa mengerjakan Tugas Akhir ini dengan baik. “Perancangan Aplikasi Pembelajaran Biologi Berbasis Gamifikasi Untuk Siswa SMA Kelas XI” yang merupakan salah satu syarat yang harus dipenuhi dalam memperoleh gelar sarjana strata satu pada Program Studi Informatika Fakultas Teknik Universitas Wijaya Kusuma Surabaya. Penulis telah berusaha semaksimal mungkin, namun masih kurangnya pengetahuan dan pengalaman menyebabkan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna.

Penulisan tugas akhir tidak dapat terselesaikan dengan baik tanpa adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankanlah penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada :

1. Orang tua dan keluarga tercinta serta Almarhumah Uti [ibu Kartinah] yang selalu menjadi support system utama bagi penulis dan memberikan doa terbaiknya, kasih sayang yang tulus, serta dukungan moril maupun materil disetiap langkah perjalanan penulis.
2. Bapak Dr. Ir. Anang Kukuh Adisusilo, ST., MT. Sebagai Dekan Fakultas Teknik dan selaku Dosen Pembimbing Penulis yang telah membimbing sampai penyusunan laporan ini selesai.
3. Bapak Nonot Wisnu Karyanto, ST., M.Kom sebagai Kaprodi Informatika.
4. Segenap Dosen Program Studi Informatika Universitas Wijaya Kusuma Surabaya yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama masa perkuliahan.
5. Teman seperjuangan yang selalu membantu, mendukung dan memberikan doa terbaiknya, terkhususnya teman teman [DORATEMON] yang telah banyak mendengarkan keluh dan kesah penulis dalam proses penyusunan laporan.
6. Sahabat tercinta semenjak dibangku SMA [Azza, Tika, Retno] atau yang dikenal dengan [SOBAT] terimakasih atas segala bentuk perhatian, doa, dan semangat yang selalu kalian berikan kepada penulis. Kebersamaan dan kekeluargaan yang terus terjaga menjadi kekuatan tersendiri bagi penulis untuk melewati masa-masa sulit dalam penyusunan laporan.
7. Pemilik NPM 22120019 terimakasih atas kesetiaan yang luar biasa dalam menemani setiap proses dinamika perkuliahan penulis dari masa maba – ormawa – hingga dipengerjaan tugas akhir bersama. Terimakasih karena tidak pernah lelah memberikan motivasi, bantuan, dan dorongan semangat yang senantiasa menguatkan penulis, hingga akhirnya kita bisa sampai dititik pencapaian ini bersama sama.

8. Saudara Lailatus yang dimana dari kecil sudah berteman dengan penulis, terimakasih karena selalu meluangkan waktu disela-sela kepenatan aktivitas masing-masih untuk main bersama dan selalu setia menemani perjalanan penulis, serta dukungan moral yang tak terhingga untuk penulis sehingga laporan tugas akhir ini dapat terselesaikan.
9. Para dosen penguji yang telah menyempurnakan tugas akhir ini.
10. Dan yang terakhir untuk diriku sendiri, Astrida. *To the little girl who dreamed with all her heart, we made it.* Terimakasih telah tumbuh sejauh ini. Terimakasih telah memilih untuk tetap melangkah pelan ditengah badai kehidupan dan keraguan. Terimakasih untuk setiap air mata yang jatuh, doa yang dipanjatkan, dan usaha yang mungkin tidak pernah dilihat oleh siapa pun. Untuk perjuangan yang akhirnya sampai tujuan, mari dirayakan.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih belum sempurna dan membutuhkan kritik atau pun saran yang dapat bermanfaat dalam perbaikan. Dengan adanya penulisan tugas akhir ini berharap dapat bermanfaat dan berguna bagi pembaca.

Surabaya, 1 Juli 2026

Astrida Misna Tianti

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
ABSTRAK.....	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR KODE PROGRAM.....	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Batasan Masalah	1
1.4 Tujuan Penelitian	1
1.5 Manfaat Penelitian.....	1
1.6 Sistematika Penulisan	1
BAB II KAJIAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	1
2.1 Penelitian Terdahulu.....	1
2.2 Pembelajaran Biologi	1
2.2.1 Sistem Pencernaan Manusia	1
2.3 Gamifikasi.....	1
2.4 Aplikasi Pembelajaran	1
2.5 <i>Android</i>	1
2.6 <i>Unity</i>	1
2.7 <i>C#</i>	1
2.8 <i>Flowchart</i>	1
2.9 <i>Use Case Diagram</i>	1
2.10 <i>Activity Diagram</i>	1
2.11 <i>Class Diagram</i>	1
2.12 <i>Sequence Diagram</i>	1
2.13 <i>Database</i>	1
2.14 <i>Firebase</i>	1
BAB III METODE PENELITIAN	1
3.1 Tahapan Penelitian.....	1

3.1.1 Konsep	1
3.1.2 Desain	1
3.1.3 Pengumpulan Materi.....	1
3.2 Desain <i>Database</i>	1
3.2.1 <i>CDM (Conceptual Data Model)</i>	1
3.2.2 <i>PDM (Physical Data Model)</i>	1
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	1
4.1 Deskripsi Aplikasi “ <i>Quiz Biology</i> ”.....	1
4.2 Implementasi Sistem.	1
4.2.1 Kode Program <i>Splash Screen</i>	1
4.2.2 Kode Program <i>Authentication</i>	1
4.2.3 Kode Program <i>Dashboard Guru</i>	1
4.2.4 Kode Program <i>Welcome/Sambutan</i>	1
4.2.5 Kode Program <i>Main Menu</i>	1
4.2.6 Kode Program <i>Level Map</i>	1
4.2.7 Kode Program <i>Quiz</i>	1
4.2.8 Kode Program <i>Feedback</i>	1
4.2.9 Kode Program <i>Perhitungan dan Penyimpanan Score</i>	1
4.2.10Kode Program <i>Reward dan Badge</i>	1
4.2.11Kode Program <i>Final Result</i>	1
4.2.12Kode <i>JSON Firebase</i>	1
4.3 Implementasi Hasil UI.....	1
4.3.1Halaman <i>Splash Screen</i>	1
4.3.2Halaman <i>Authentication</i>	1
4.3.3Halaman <i>Dashboard Guru</i>	1
4.3.4Halaman <i>Sambutan</i>	1
4.3.5Halaman <i>Main Menu</i>	1
4.3.6Halaman <i>Peta Level (Level Map)</i>	1
4.3.7Halaman <i>Quiz</i>	1
4.3.8Halaman <i>Feedback</i>	1
4.3.9Halaman <i>Score</i>	1
4.3.10Halaman <i>Reward/Badge</i>	1
4.3.11Halaman <i>FinalResult</i>	1
4.3.12Halaman <i>Firebase Authentication</i>	1

4.4 Pengujian Aplikasi.....	1
BAB V	1
5.1 Kesimpulan.....	1
5.2 Saran	1
DAFTAR PUSTAKA	1
LAMPIRAN	1
Lampiran 1. <i>Code Program Authentication</i>	2
Lampiran 2. Alur Game.....	9

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hasil Presentase Data Angket Motivasi Belajar Peserta Didik.	1
Gambar 2. 2 Organ Sistem Pencernaan Manusia	1
Gambar 2. 3 Simbol Simbol <i>Flowchart</i>	1
Gambar 3. 1 Tahapan <i>Metode Penelitian</i>	1
Gambar 3. 2 Alur <i>Game</i>	1
Gambar 3. 3 <i>Use Case Diagram</i>	1
Gambar 3. 4 <i>Activity Diagram</i> Aplikasi Sistem Pencernaan (Bagian 1)	1
Gambar 3. 5 <i>Activity Diagram</i> Aplikasi Sistem Pencernaan (Bagian 2)	1
Gambar 3. 6 <i>Activity Diagram Dashboard Guru</i>	1
Gambar 3. 7 <i>Class Diagram Splash Screen</i>	1
Gambar 3. 8 <i>Class Diagram Authentication</i>	1
Gambar 3. 9 <i>Class Diagram Dashboard Guru</i>	1
Gambar 3. 10 <i>Class Diagram Welcome Page</i>	1
Gambar 3. 11 <i>Class Diagram Main Menu</i>	1
Gambar 3. 12 <i>Class Diagram Level Map</i>	1
Gambar 3. 13 <i>Class Diagram Sistem Quiz</i>	1
Gambar 3. 14 <i>Class Diagram Halaman Feedback</i>	1
Gambar 3. 15 <i>Class Diagram Halaman Score</i>	1
Gambar 3. 16 <i>Class Diagram Reward dan Badge</i>	1
Gambar 3. 17 <i>Class Diagram Final Result</i>	1
Gambar 3. 18 <i>Sequence Diagram Splash Screen</i>	1
Gambar 3. 19 <i>Sequence Diagram Authentication</i>	1
Gambar 3. 20 <i>Sequence Diagram Dashboard Guru</i>	1
Gambar 3. 21 <i>Sequence Diagram Welcome Page</i>	1
Gambar 3. 22 <i>Sequence Diagram Main Menu</i>	1
Gambar 3. 23 <i>Sequence Diagram Level Map</i>	1
Gambar 3. 24 <i>Sequence Diagram Sistem Quiz</i>	1
Gambar 3. 25 <i>Sequence Diagram Feedback</i>	1
Gambar 3. 26 <i>Sequence Diagram Score</i>	1
Gambar 3. 27 <i>Sequence Diagram Reward/Badge</i>	1
Gambar 3. 28 <i>Sequence Diagram Final Result</i>	1
Gambar 3. 29 <i>Mockup Splash Screen</i>	1

Gambar 3. 30 <i>Mockup Halaman Login dan Register</i>	1
Gambar 3. 31 <i>Mockup Dashboard Guru</i>	1
Gambar 3. 32 <i>Mockup Halaman Sambutan.</i>	1
Gambar 3. 33 <i>Mockup Menu Utama</i>	1
Gambar 3. 34 <i>Mockup Peta Level</i>	1
Gambar 3. 35 <i>Mockup Scene Quiz</i>	1
Gambar 3. 36 <i>Mockup Feedback</i>	1
Gambar 3. 37 <i>Mockup Scene Score</i>	1
Gambar 3. 38 <i>Mockup Reward dan Badge</i>	1
Gambar 3. 39 <i>Mockup Final Result</i>	1
Gambar 3. 40 <i>3D Organ Sistem Pencernaan.</i>	1
Gambar 3. 41 <i>Ikon Level Organ Pencernaan</i>	1
Gambar 3. 42 <i>CDM (Conceptual Data Model)</i>	1
Gambar 3. 43 <i>PDM (Physical Data Model)</i>	1
Gambar 4. 1 <i>Halaman Splash Screen</i>	1
Gambar 4. 2 <i>Halaman Greeting</i>	1
Gambar 4. 3 <i>Halaman Loading Screen</i>	1
Gambar 4. 4 <i>Halaman Register</i>	1
Gambar 4. 5 <i>Peringatan Email dan Password Telah Digunakan</i>	1
Gambar 4. 6 <i>Peringatan Password Tidak Cocok</i>	1
Gambar 4. 7 <i>Peringatan Form Register Kosong</i>	1
Gambar 4. 8 <i>Peringatan Register Berhasil</i>	1
Gambar 4. 9 <i>Halaman Login</i>	1
Gambar 4. 10 <i>Peringatan Email dan Password Salah</i>	1
Gambar 4. 11 <i>Peringatan Email dan Password Salah</i>	1
Gambar 4. 12 <i>Peringatan Form Login Kosong</i>	1
Gambar 4. 13 <i>Peringatan Login Berhasil</i>	1
Gambar 4. 14 <i>Halaman Forgot Password</i>	1
Gambar 4. 15 <i>Reset Password Email</i>	1
Gambar 4. 16 <i>Halaman Dashboard Guru</i>	1
Gambar 4. 17 <i>Halaman Daftar Siswa</i>	1
Gambar 4. 18 <i>Halaman Progress Siswa</i>	1
Gambar 4. 19 <i>Halaman Leaderboard</i>	1
Gambar 4. 20 <i>Halaman Score Quiz</i>	1

Gambar 4. 21 Halaman Sambutan.....	1
Gambar 4. 22 Halaman Menu Utama.....	1
Gambar 4. 23 Halaman <i>Level Map</i>	1
Gambar 4. 24 <i>Scene</i> Level 1.....	1
Gambar 4. 25 <i>Scene</i> Level 2.....	1
Gambar 4. 26 <i>Scene</i> Level 3 dan 4.....	1
Gambar 4. 27 <i>Scene</i> Level 4 dan 5.....	1
Gambar 4. 28 <i>Scene Quiz</i> Akhir.....	1
Gambar 4. 29 Halaman <i>Feedback</i>	1
Gambar 4. 30 Halaman <i>Score</i>	1
Gambar 4. 31 Halaman <i>Badge</i>	1
Gambar 4. 32 Halaman <i>Final Result</i>	1
Gambar 4. 33 Hasil <i>Firestore</i>	1

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Hasil Uji Coba Game Edukasi	1
Tabel 2. 2 Hasil Koefisien <i>Cronbach's Alpha</i>	1
Tabel 3. 1 Desain Soal Quis dalam <i>Game</i>	1
Tabel 4. 1 Pengujian <i>Black Box</i> terhadap Seluruh Fitur Utama Aplikasi	1

DAFTAR KODE PROGRAM

Kode Program 4. 1 Program <i>Splash Screen</i>	1
Kode Program 4. 2 Program Inisialisasi <i>Firebase</i>	1
Kode Program 4. 3 Program <i>Register</i> Pengguna	1
Kode Program 4. 4 Program <i>Login</i> Pengguna	1
Kode Program 4. 5 Program Manajemen <i>Session</i>	1
Kode Program 4. 6 Program <i>Forgot Password</i>	1
Kode Program 4. 7 Menampilkan Informasi Guru.....	1
Kode Program 4. 8 Menampilkan Data Siswa	1
Kode Program 4. 9 Menampilkan <i>Leaderboard</i> Siswa	1
Kode Program 4. 10 Halaman Sambutan	1
Kode Program 4. 11 Halaman <i>Main Menu</i>	1
Kode Program 4. 12 Memuat Progres Pengguna	1
Kode Program 4. 13 Menampilkan Status Level.....	1
Kode Program 4. 14 Membuka Level	1
Kode Program 4. 15 Menyimpan Progres Level	1
Kode Program 4. 16 Inisialisasi <i>Quiz</i>	1
Kode Program 4. 17 Menampilkan Soal	1
Kode Program 4. 18 Periksa Jawaban dan <i>Feedback</i>	1
Kode Program 4. 19 Potongan Kode Program Penyelesaian <i>Quiz</i>	1
Kode Program 4. 20 Halaman <i>Feedback</i>	1
Kode Program 4. 21 Perhitungan dan Penyimpanan <i>Score</i>	1
Kode Program 4. 22 Menampilkan <i>Reward</i> dan <i>Badge</i>	1
Kode Program 4. 23 <i>Claim Reward</i> dan <i>Save Badge</i>	1
Kode Program 4. 24 <i>Final Result</i>	1
Kode Program 4. 25 <i>JSON Firebase</i>	1

