



**INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF INTERAKTIF FSM DAN
SPEECH RECOGNITION UNTUK PEMBELAJARAN DAN
KOMPETISI BAHASA INGGRIS**

TUGAS AKHIR APLIKATIF

THANEL RICHARD ANGWARMASSE

41522010166

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF INTERAKTIF FSM DAN
SPEECH RECOGNITION UNTUK PEMBELAJARAN DAN
KOMPETISI BAHASA INGGRIS**

TUGAS AKHIR APLIKATIF

THANEL RICHARD ANGWARMASSE

41522010166

UNIVERSITAS
Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini;

Nama : Thanel Richard Angwarmasse
NIM : 41522010166
Program Studi : Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF INTERAKTIF FSM DAN SPEECH
RECOGNITION UNTUK PEMBELAJARAN DAN KOMPETISI BAHASA
INGGRIS” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme,
pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar
hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya
bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas
Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi
akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan
sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 21 Januari 2026



Thanel Richard Angwarmasse

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : Thanel Richard Angwarmasse
NIM /Student ID Number : 41522010166
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF INTERAKTIF BERBASIS LITERASI DAN KOMUNIKASI DENGAN PENERAPAN FINITE STATE MACHINE, DAN ALGORITMA SPEECH RECOGNITIONS UNTUK PEMBELAJARAN DAN KOMPETISI BAHASA INGGRIS”

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

5 Januari 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

6%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1ha5eUfg0mMRrz3OoN99pV33wMXZvrCMU/view?usp=drive_link



Jakarta, 5 Januari 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



Agung Prawoto

Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc

NIK : 322970503

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : THANEL RICHARD ANGWARMASSE
NIM : 41522010166
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF INTERAKTIF
FSM DAN SPEECH RECOGNITION UNTUK
PEMBELAJARAN DAN KOMPETISI BAHASA
INGGRIS

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 21 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Ida Farida, S.T., M.Kom.

NIDN/NUPTK: 0324018301

Jakarta, 21 Januari 2026

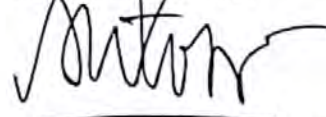
Mengetahui.

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

Dengan penuh rasa syukur, penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yesus Kristus atas kasih, rahmat, dan penyertaan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini sebagai salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada Jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana. Firman Tuhan yang menyatakan, *“Serahkanlah segala kekuatiranmu kepada-Nya, sebab Ia yang memelihara kamu”* (1 Petrus 5:7), menjadi penguatan dan pengharapan bagi penulis selama menjalani masa perkuliahan, khususnya dalam proses penyusunan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima segala saran dan masukan yang bersifat membangun. Penyusunan Tugas Akhir ini tidak terlepas dari dukungan, bimbingan, doa, serta bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu, penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Ida Farida, S.T., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir, atas bimbingan, arahan, dan motivasi yang diberikan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Kedua orang tua penulis yang senantiasa memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang selama penulis menempuh pendidikan sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana.
6. Seluruh teman perkuliahan yang telah berbagi informasi serta memberikan dukungan dalam berbagai bentuk, khususnya Kelompok RM yang telah bersama penulis sejak awal masa perkuliahan hingga saat ini, serta Kelompok CFD A6 yang setia mendampingi dan menguatkan penulis pada masa-masa tersulit selama proses perkuliahan, serta pihak-pihak lain yang secara pribadi telah memberikan dukungan moral dan doa kepada penulis.

Akhir kata, penulis berharap kiranya Tuhan Yesus Kristus membalas segala kebaikan seluruh pihak yang telah membantu serta senantiasa melimpahkan berkat dan kesehatan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi.

Jakarta, 21 Januari 2026

Thanel Richard Angwarmasse

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : THANEL RICHARD ANGWARMASSE
NIM : 41522010166
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF
INTERAKTIF FSM DAN SPEECH
RECOGNITION UNTUK PEMBELAJARAN
DAN KOMPETISI BAHASA INGGRIS

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif** (*Non-exclusive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 21 Januari 2026

Yang menyatakan,



Thanel Richard Angwarmasse

INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF INTERAKTIF FSM DAN SPEECH RECOGNITION UNTUK PEMBELAJARAN DAN KOMPETISI BAHASA INGGRIS

THANEL RICHARD ANGWARMASSE

ABSTRAK

Aplikasi edukatif interaktif yang mendukung kegiatan kelas dan perlombaan bahasa Inggris memiliki potensi besar dalam meningkatkan partisipasi dan kompetensi siswa. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan dan mengintegrasikan empat aplikasi pendukung kegiatan edukatif, yaitu *Colored Timer*, *3 Words Storytelling*, *PromptoRead* (teleprompter), dan *BeezSpelling* (spelling bee) ke dalam satu platform utama berbasis framework BeeWare. Setiap aplikasi memiliki peran fungsional masing-masing dan dirancang untuk berjalan secara lintas platform dan offline. Salah satu pendekatan algoritmik yang diterapkan dalam pengembangan aplikasi ini adalah Finite State Machine (FSM), yang digunakan untuk mengatur alur logika dari berbagai proses utama seperti pengendalian waktu, transisi tampilan, pengolahan input pengguna, hingga kontrol permainan. Selain itu, khusus pada aplikasi *BeezSpelling*, juga diterapkan teknologi *speech recognition* yang memungkinkan sistem mengenali ejaan yang diucapkan pengguna secara otomatis. Kombinasi antara FSM dan pengenalan suara ini menghasilkan interaksi yang lebih alami, responsif, dan imersif dalam proses belajar. Hasil pengembangan menunjukkan bahwa penerapan FSM memperkuat keandalan dan fleksibilitas aplikasi, sementara integrasi speech recognizer meningkatkan kualitas umpan balik dan keterlibatan pengguna. Aplikasi ini diharapkan dapat menjadi alat bantu praktis yang meningkatkan efektivitas pembelajaran bahasa Inggris di kelas maupun dalam konteks perlombaan.

Kata kunci: Aplikasi edukasi, BeeWare, Finite State Machine, Python, speech recognition, timer interaktif, spelling bee, storytelling, teleprompter.

INTEGRASI APLIKASI EDUKATIF INTERAKTIF FSM DAN SPEECH RECOGNITION UNTUK PEMBELAJARAN DAN KOMPETISI BAHASA INGGRIS

THANEL RICHARD ANGWARMASSE

ABSTRACT

Interactive educational applications that support classroom activities and English language competitions hold significant potential to enhance students' participation and competence. This research aims to develop and integrate four supportive educational tools—*Colored Timer*, *3 Words Storytelling*, *PromptoRead* (teleprompter), and *BeezSpelling* (spelling bee)—into a single unified platform based on the BeeWare framework. Each application serves a specific functional purpose and is designed to operate cross-platform and offline. One of the algorithmic approaches applied in this development is the Finite State Machine (FSM), which governs the logical flow of key processes such as time control, interface transitions, user input processing, and game management. In addition, the *BeezSpelling* application implements *speech recognition* technology to automatically evaluate users' spoken spelling. The combination of FSM and speech recognition provides a more natural, responsive, and immersive learning interaction. The results show that the application of FSM improves system reliability and flexibility, while the integration of a speech recognizer enhances user engagement and feedback accuracy. This integrated platform is expected to serve as a practical tool to support effective English learning both in the classroom and in competitive settings.

Keywords: Educational application, BeeWare, Finite State Machine, Python, speech recognition, interactive timer, spelling bee, storytelling, teleprompter.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Pendukung	18
2.2.1 Pengembangan Aplikasi Edukasi Interaktif	18
2.2.2 Finite State Machine (FSM)	18
2.2.3 Teknologi Pengenalan Suara (Speech Recognition) dan Text-To-Speech (TTS)	19
2.2.4 Interaksi Manusia dan Komputer (HCI)	20
2.2.5 Teknologi Pembelajaran Berbasis Waktu dan Audio-Visual	20
2.2.6 Pemrograman Aplikasi Edukasi dengan Python	20
2.2.7 Prinsip Modularitas dalam Rekayasa Perangkat Lunak	21
2.2.8 Pembelajaran Bahasa Inggris sebagai Bahasa Kedua (English as a Second Language – ESL)	21

BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Tahapan Penelitian.....	24
3.3 Fokus Penelitian.....	25
BAB IV PEMBAHASAN.....	27
4.1 Implementasi Desain.....	27
4.2 Pengembangan Aplikasi.....	29
4.2.1 Aplikasi LinguaPlay	29
4.2.2 Aplikasi BeezSpelling	32
4.2.3 Aplikasi Colored Timer	37
4.2.4 Aplikasi Three Words Storytelling Timer	42
4.2.5 Aplikasi PromptoRead	49
4.3 Pengujian.....	54
4.3.1 Pengujian Fungsionalitas Sistem (Black Box Testing)	54
4.3.2 Pengujian Alur Finite State Machine (FSM).....	55
4.3.3 Pengujian Speech Recognition pada BeezSpelling	56
4.3.4 Kesimpulan Pengujian.....	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	58
5.1 Kesimpulan	58
5.2 Saran	58
DAFTAR PUSTAKA	60
LAMPIRAN.....	62



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait	6
Tabel 4. 1 Tabel Pengujian Black Box Testing	55
Tabel 4. 2 Pengujian Alur FSM	56
Tabel 4. 3 Pengujian Speech Recognition	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	24
Gambar 4. 1 Diagram Arsitektur Sistem.....	27
Gambar 4. 2 Implementasi FSM	28
Gambar 4. 3 Tampilan Aplikasi LinguaPlay	29
Gambar 4. 4 Struktur Modul LinguaPlay	30
Gambar 4. 5 FSM LinguaPlay	30
Gambar 4. 6 Kodingan Menu Utama	31
Gambar 4. 7 Tampilan Aplikasi BeezSpelling.....	32
Gambar 4. 8 Diagram Alur Aplikasi BeezSpelling.....	33
Gambar 4. 9 FSM BeezSpelling	34
Gambar 4. 10 Contoh Jalankan Aplikasi	34
Gambar 4. 11 Kode TTS	35
Gambar 4. 12 Kode Speech Recognition	35
Gambar 4. 13 Contoh Umpan Balik	36
Gambar 4. 14 Kode Logika Evaluasi	36
Gambar 4. 15 Tampilan Aplikasi Colored Timer	37
Gambar 4. 16 Diagram Alur Aplikasi Colored Timer	38
Gambar 4. 17 FSM Colored Timer	39
Gambar 4. 18 Kode Logika Timer	40
Gambar 4. 19 Contoh Penggunaan Aplikasi Colored Timer	40
Gambar 4. 20 Hasil Perubahan Warna.....	41
Gambar 4. 21 Kode Perubahan Warna.....	41
Gambar 4. 22 Kode Bunyi Bell.....	42
Gambar 4. 23 Tampilan Aplikasi Three Words Storytelling Timer	43
Gambar 4. 24 Diagram Alur Aplikasi Three Words Storytelling Timer	44
Gambar 4. 25 FSM Three Words Storytelling Timer	45
Gambar 4. 26 Upload File Kata	46
Gambar 4. 27 Kode Unggah Berkas Frasa.....	46
Gambar 4. 28 Contoh Penggunaan Aplikasi Three Words Storytelling Timer ...	47
Gambar 4. 29 Perubahan Warna dan Pergantian Kata.....	48
Gambar 4. 30 Kode Pengaturan Waktu	48
Gambar 4. 31 Kode Pemutaran Audio	49
Gambar 4. 32 Tampilan Aplikasi PromptoRead	50
Gambar 4. 33 Diagram Alur PromptoRead	51
Gambar 4. 34 FSM PromptoRead.....	52
Gambar 4. 35 Teleprompter	53
Gambar 4. 36 Kode Autoscroll	53
Gambar 4. 37 Fitur Highlight.....	53
Gambar 4. 38 Kode Penentuan Baris Aktif	54

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	62
Lampiran 2 Curriculum Vitae	63
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI.....	64
Lampiran 4 Form Revisi Dosen Penguji.....	66

