

**PENGEMBANGAN SISTEM *SPEECH – TO – SPEECH TOUR*
GUIDE BERBASIS *SMALL LANGUAGE MODEL* UNTUK
DESA PETE TIGARAKSA**



LAPORAN MBKM PENELITIAN

**CHRISTIAN KEN STEFANUS SUHENDRA
000000067414**

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG**

2025

PENGEMBANGAN SISTEM SPEECH – TO – SPEECH *TOUR*
***GUIDE* BERBASIS *SMALL LANGUAGE MODEL* UNTUK**
DESA PETE TIGARAKSA



LAPORAN MBKM PENELITIAN

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh

Gelar Sarjana S.Kom.

CHRISTIAN KEN STEFANUS SUHENDRA

00000067414

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
TEKNIK DAN INFORMATIKA
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA
TANGERANG

2025

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Christian Ken Stefanus Suhendra

Nomor Induk Mahasiswa : 00000067414

Program studi : Sistem Informasi

Laporan MBKM Penelitian dengan judul:

PENGEMBANGAN SISTEM *SPEECH – TO – SPEECH TOUR GUIDE*
BERBASIS *SMALL LANGUAGE MODEL* UNTUK DESA PETE TIGARAKSA

Laporan ini merupakan hasil karya pribadi saya dan bukan hasil penjiplakan dari karya ilmiah orang lain. Seluruh referensi yang saya gunakan, baik yang dikutip secara langsung maupun tidak langsung, telah dicantumkan dengan benar dalam Daftar Pustaka. Apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran atau ketidaksesuaian, baik dalam pelaksanaan maupun dalam penulisan laporan MBKM ini, saya siap menerima sanksi berupa dinyatakan **TIDAK LULUS** atas laporan MBKM yang telah saya ajukan.

Tangerang, 18, Desember 2025



*materai Rp 10.000,00



(Christian Ken Stefanus Suhendra)

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama Lengkap : Christian Ken Stefanus Suhendra
Nomor Induk Mahasiswa : 00000067414
Program Studi : Sistem Informasi
Jenjang : Sarjana (S1)
Jenis Karya : Laporan Pro-Step Penelitian
Judul Karya Ilmiah : PENGEMBANGAN SISTEM SPEECH –
TO – SPEECH TOUR GUIDE BERBASIS SMALL LANGUAGE
MODEL UNTUK DESA PETE TIGARAKSA

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa saya bersedia* (pilih salah satu):

- ☒ Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya ke dalam repositori Knowledge Center sehingga dapat diakses oleh Sivitas Akademika UMN/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial.
- ☐ Saya tidak bersedia mempublikasikan hasil karya ilmiah ini ke dalam repositori Knowledge Center, dikarenakan: dalam proses pengajuan publikasi ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*) **.
- ☐ Lainnya, pilih salah satu:
 - ☐ Hanya dapat diakses secara internal Universitas Multimedia Nusantara
 - ☐ Embargo publikasi karya ilmiah dalam kurun waktu 3 tahun.

Tangerang, 18, Desember 2025



(Christian Ken Stefanus Suhendra)

* Pilih salah satu opsi tanpa harus menghapus opsi yang tidak dipilih

** Jika tidak bisa membuktikan LoA jurnal/ HKI, saya bersedia mengizinkan penuh karya ilmiah saya untuk diunggah ke KC UMN dan menjadi hak institusi UMN

KATA PENGANTAR

Rasa syukur yang mendalam saya tujukan sebab terselesaikannya penyusunan laporan magang yang berjudul: “PENGEMBANGAN SISTEM *SPEECH – TO – SPEECH TOUR GUIDE* BERBASIS *SMALL LANGUAGE MODEL* UNTUK DESA PETE TIGARAKSA”. Laporan ini disusun sebagai salah satu bentuk pemenuhan persyaratan akademik supaya mendapatkan titel Sarjana Komputer (S.Kom) dari Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknik dan Informatika, Universitas MultiMedia Nusantara. Saya sadar bahwa capaian ini tidak akan mungkin terwujud tanpa adanya kontribusi, dukungan moral, serta bimbingan yang saya terima dari berbagai pihak sepanjang perjalanan akademik, dari mulai pertama perkuliahan sampai menyusun tugas akhir. Oleh sebab itu, peserta ingin mengucapkan apresiasi dan ucapan terima kasih tulus untuk:

1. Bpk Dr. Ir. Andrey Andoko, M.Sc., sebagai Rektor Universitas MultiMedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., sebagai Dekan Fakultas Teknik dan Informatika Universitas MultiMedia Nusantara.
3. Ibu Ririn Ikana Desanti, S.Kom., M.Kom, sebagai Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas MultiMedia Nusantara.
4. Bpk Dr. Erick Fernando, S.Kom., M.S.I., selaku Pembimbing yang sudah banyak mengeluarkan waktu untuk memberi bimbingan, pengarahan dan inspirasi dari selesainya tesis ini.
5. Bpk Ahmad Faza, S.Kom., M.T.I., selaku Pembimbing di Lapangan yang sudah menyediakan pembimbingan, acuan, dan motivasi dari selesainya laporan magang ini.
6. Universitas MultiMedia Nusantara yang sudah menyediakan dan membimbing serta membina peserta magang.
7. Mentor dan rekan kerja yang turut serta dalam membantu dan membimbing peserta magang selama melakukan program kerja magang
8. Keluarga yang menyediakan bantuan dukungan materi dan mental, agar penulis dapat selesaikan laporan magang ini.

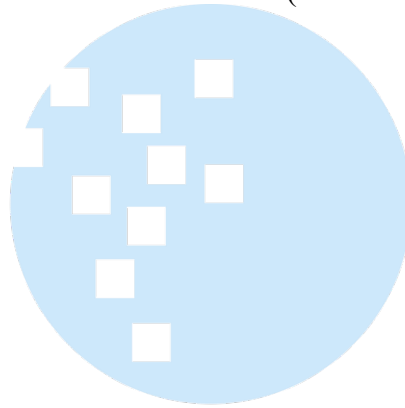
Semoga laporan penelitian tersirat dapat menjadi kegunaan dan referensi yang berguna bagi pihak-pihak yang berkepentingan, khususnya dalam bidang pengolahan data, sistem informasi. Laporan ini ditulis dengan kata jauh dari

sempurna, maka dari itu semua wujud kritikan dan saran dapat dilontarkan untuk perbaikan selanjutnya di masa yang akan datang.

Tangerang, 16 Desember 2025



(Christian Ken Stefanus Suhendra)



UMN
UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA

PENGEMBANGAN SISTEM SPEECH – TO – SPEECH *TOUR*

GUIDE BERBASIS *SMALL LANGUAGE MODEL* UNTUK

DESA PETE TIGARAKSA

(Christian Ken Stefanus Suhendra)

ABSTRAK

Perkembangan teknologi kecerdasan buatan memberikan peluang baru dalam penyediaan layanan informasi pariwisata yang lebih interaktif dan mudah diakses. Desa Pete, Kecamatan Tigaraksa, memiliki potensi wisata religi dan budaya yang belum didukung oleh sistem pemandu wisata digital berbasis suara. Keterbatasan Media informasi konvensional menyebabkan wisatawan kesulitan memperoleh informasi lokasi dan petunjuk arah secara mandiri. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan sistem *Speech-to-speech Tour Guide* berbasis kecerdasan buatan yang mampu menerima perintah suara pengguna, memahami maksud pengguna, serta memberikan navigasi dan petunjuk arah secara *real-time*. Pengembangan sistem dilakukan menggunakan model *Waterfall*, yang mencakup tahapan analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, pengujian, dan pemeliharaan sistem. Sistem ini memanfaatkan *Faster-Whisper* sebagai modul *Speech-to-Text*, *Small Language Model* (SLM) berbasis facebook/bart-large-mnli untuk pemrosesan bahasa alami dan klasifikasi intent secara zero-shot, *GraphHopper* untuk perhitungan rute navigasi, serta *Leaflet* untuk visualisasi peta digital. Seluruh komponen diintegrasikan melalui *backend* berbasis *Flask* dan diimplementasikan dalam lingkungan *Web*. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sistem mampu mengenali perintah suara dalam bahasa Indonesia, menentukan tujuan wisata secara akurat, serta menampilkan rute navigasi dan petunjuk arah dengan baik. Sistem ini diharapkan dapat mendukung pengembangan pariwisata desa berbasis teknologi digital.

Kata kunci: *artificial intelligence*, desa wisata, *natural language processing*, navigasi wisata, *speech-to-speech*, *tour guide*

SPEECH TO SPEECH TOUR GUIDE SYSTEM DEVELOPMENT USING SMALL LANGUAGE MODEL BASE FOR DESA PETE TIGARAKSA

(Christian Ken Stefanus Suhendra)

ABSTRACT (English)

The development of Artificial Intelligence technologies has created new opportunities for delivering more interactive and accessible tourism information services. Desa Pete, located in Tigaraksa District, has religious and cultural tourism potential that is not yet supported by a Voice-Based digital Tour Guide system. The limitations of conventional information Media make it difficult for tourists to independently obtain location information and navigation guidance. This study aims to design and develop a speech-to-speech Tour Guide system based on Artificial Intelligence that is capable of receiving voice commands, understanding user intent, and providing real-time navigation and directional guidance. The system was developed using the Waterfall software development method, which consists of requirement analysis, system design, implementation, testing, and maintenance phases. The proposed system utilizes Faster-Whisper as a speech-to-text module, a Small Language Model (SLM) based on facebook/bart-large-mnli for natural language processing and zero-shot intent classification, GraphHopper for route calculation, and Leaflet for digital Map Visualization. All components are integrated through a Flask-based backend and implemented in a Web-based environment. The results show that the system is able to recognize Indonesian voice commands, accurately identify tourist destinations, and display appropriate navigation routes and directions. The system is expected to support the development of digital-based village tourism.

Keywords: *artificial intelligence, desa wisata, natural language processing, navigasi wisata, speech-to-speech, tour guide*

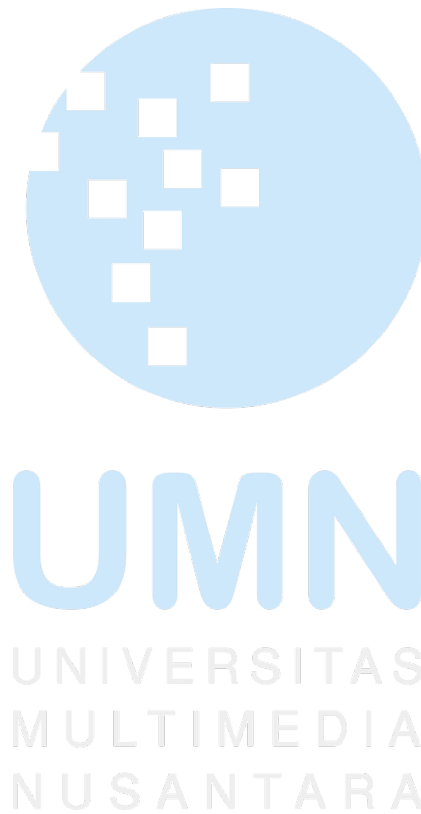
DAFTAR ISI

HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vii
<i>ABSTRACT (English)</i>	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Penelitian	4
1.4. Urgensi Penelitian	5
1.5. Luaran Penelitian	6
1.6. Manfaat Penelitian	6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Tinjauan Pustaka	8
2.2 <i>Chatbot</i>	14
2.3 Desa Tujuan Religi dan Wisata	15
2.4 Metode <i>Waterfall</i>	17
2.5 <i>Visual Studio Code</i>	19
2.6 Whisper	20
2.7 <i>IndoBERT Small Language Model</i>	21
2.8 <i>GraphHopper</i>	23
2.9 <i>Leaflet</i>	24
BAB III METODE PENELITIAN	26
3.1. Metode Penelitian	26
3.1.1 Perbandingan metode	26
3.2 Alur dan Tahapan Penelitian	31
3.2.1. Alur Penelitian	31

3.3	Kegiatan Penelitian	33
3.4	Teknik Pengumpulan Data	36
3.3.1	Wawancara	36
3.3.2	Studi Pustaka	38
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		40
4.1	Identifikasi Kebutuhan Sistem	40
4.2	Studi Literatur Pendukung	41
4.3	Arsitektur Sistem	42
4.3.1.	Alur Arsitektur Sistem	43
4.4	Perancangan Sistem	45
4.4.1.	Perancangan Antarmuka Pengguna (<i>Frontend</i>)	45
4.4.2.	Perancangan Mekanisme Perekaman Suara	47
4.4.3.	Perancangan <i>Backend</i> dan API Menggunakan <i>Flask</i>	47
4.4.4.	Perancangan Modul <i>Speech-to-Text</i> Menggunakan <i>Faster-Whisper</i>	49
4.4.5.	Perancangan Pemrosesan Bahasa Alami Menggunakan SLM <i>IndoBERT</i>	50
4.4.6.	Perancangan Sistem <i>Routing</i> Menggunakan <i>GraphHopper</i>	51
4.4.7.	Perancangan Visualisasi Peta Menggunakan <i>Leaflet</i>	52
4.4.8.	Perancangan Output Suara (<i>Text-to-Speech</i>)	53
4.5	Pengujian Sistem	53
4.5.1.	Pengujian Fungsional Sistem	53
4.5.2.	Pengujian Modul <i>Speech-to-Text</i> (STT)	54
4.5.3.	Pengujian Modul SLM <i>IndoBERT</i>	54
4.5.4.	Pengujian Sistem <i>Routing</i> dan Navigasi	56
4.5.5.	Pengujian Visualisasi Peta dan Antarmuka	56
4.5.6.	Pengujian Output Suara (<i>Text-to-Speech</i>)	57
4.6	Penyempurnaan Sistem dan Laporan	57
BAB V SIMPULAN SARAN		59
5.1	Simpulan	59
5.2	Saran	60
DAFTAR PUSTAKA		62
LAMPIRAN		65

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka	22
Tabel 3.1 Perbandingan metode	40
Tabel 3.2 Tabel Kegiatan Penelitian	47
Tabel 4.1 Tabel <i>Confidence Score</i>	55



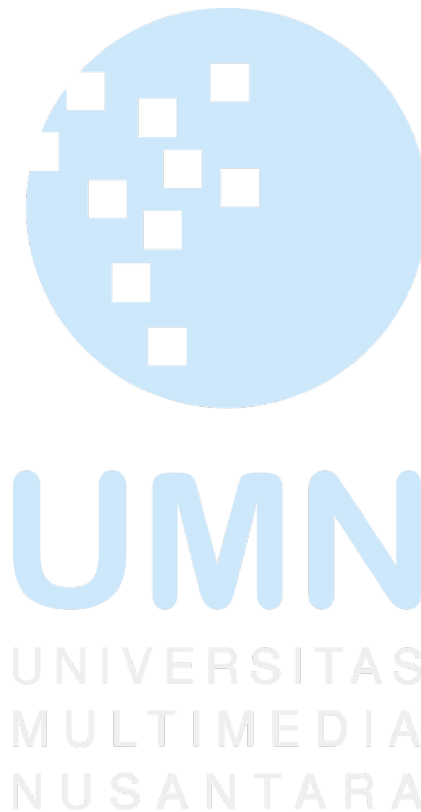
DAFTAR GAMBAR

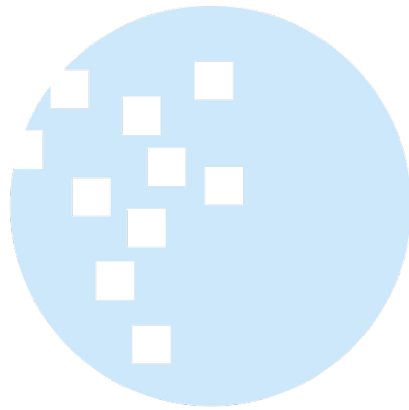
Gambar 3.1 Metode <i>Waterfall</i>	44
Gambar 3.2 Flowchart Alur Penelitian	22
Gambar 3.3 Kunjungan Studi	51
Gambar 3.4 Proses Wawancara	52
Gambar 4.1 Diagram Alur Arsitektur Sistem	59
Gambar 4.2 Tampilan Antarmuka	60
Gambar 4.3 Tampilan Antarmuka 2	60
Gambar 4.4 Mekanisme Perekaman Suara	61
Gambar 4.5 Import <i>Flask</i>	62
Gambar 4.6 <i>Endpoint Root</i>	62
Gambar 4.7 <i>Endpoint Speech-To-Text</i>	62
Gambar 4.8 <i>Endpoint NLP 1</i>	63
Gambar 4.9 <i>Endpoint NLP 2</i>	63
Gambar 4.10 Whisper tiny model	63
Gambar 4.11 <i>Audio Transcript</i>	64
Gambar 4.12 SLM	64
Gambar 4.13 <i>Confidence score</i>	65
Gambar 4.14 <i>GraphHopper</i>	66
Gambar 4.15 Tampilan <i>Leaflet</i>	67



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A Surat Pengantar MBKM	79
Lampiran B Kartu MBKM – MBKM 02	80
Lampiran C Daily Task MBKM – MBKM 03	81
Lampiran D Lembar Verifikasi Laporan MBKM – MBKM 04	95
Lampiran E Surat Penerimaan MBKM (LoA)	96





UMN

UNIVERSITAS
MULTIMEDIA
NUSANTARA