



**IMPLEMENTASI *TEXT RECOGNITION* DAN *VOICE*
RECOGNITION MENJADI GAMBAR BAHASA ISYARAT
BAGI CALON PENUMPANG KERETA API**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

**UNIVERSITAS
M. FARHAN PUTRA ALTA
41424110067
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**IMPLEMENTASI *TEXT RECOGNITION* DAN *VOICE*
RECOGNITION MENJADI GAMBAR BAHASA ISYARAT
BAGI CALON PENUMPANG KERETA API**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**
M. FARHAN PUTRA ALTA
41424110067

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : M. FARHAN PUTRA ALTA
NIM : 41424110067
Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“IMPLEMENTASI *TEXT RECOGNITION* DAN *VOICE RECOGNITION*
MENJADI GAMBAR BAHASA ISYARAT BAGI CALON PENUMPANG
KERETA API” 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, 04 Agustus 2026



M. FARHAN PUTRA ALTA

SURAT KETERANGAN HASIL *SIMILARITY*

Menerangkan bahwa Jurnal / Karya Ilmiah / Laporan Tugas Akhir pada BAB I, BAB III, BAB IV, dan BAB V / Praktek Keinsinyuran atas nama:

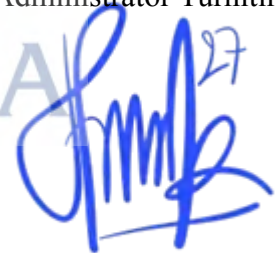
Nama : M. Farhan Putra Alta
NIM : 41424110067
Program Studi : Teknik Elektro
Judul Tugas Akhir / Tesis
/ Praktek Keinsinyuran : **IMPLEMENTASI TEXT RECOGNITION DAN VOICE RECOGNITION MENJADI GAMBAR BAHASA ISYARAT BAGI CALON PENUMPANG KERETA API**

Telah dilakukan pengecekan *Similarity* menggunakan aplikasi/sistem *Turnitin* pada **Kamis, 13 Agustus 2026** dengan hasil presentase sebesar **18 %** dan dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.
Demikian surat keterangan ini dibuat dan digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 13 Agustus 2026

Administrator Turnitin,

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Itmam Haidi Syarif

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : M. FARHAN PUTRA ALTA
NIM : 41424110067
Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO
Judul Tugas Akhir : Implementasi *Text Recognition* Dan *Voice Recognition* Menjadi Gambar Bahasa Isyarat Bagi Calon Penumpang Kereta Api

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 04 Agustus 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing

Dr. Dian Widi Astuti S.T., M. T.
NUPTK: 1562756657230143

MERCU BUANA

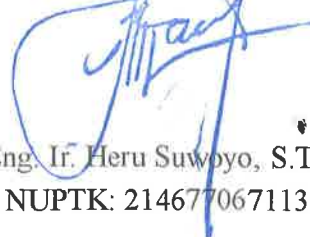
Jakarta, 04 Agustus 2026
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NUPTK: 6639750651230130

Ketua Program Studi
Teknik Elektro



Dr. Eng. Ir. Heru Suwoyo, S.T., M.Sc
NUPTK: 2146770671130403

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Strata Satu (S1) Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan Tugas Akhir ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng, selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Ibu Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Bapak Dr. Eng. Heru Suwoyo ST., M.Sc selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro.
4. Ibu Dr. Dian Widi Astuti S. T., M. T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Tugas Akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana Jakarta.
6. Kedua Orang tua yang tiada hentinya telah memberikan doa serta dukungannya selama ini, baik secara moril maupun materil.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 04 Agustus 2026



M. FARHAN PUTRA ALTA

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB**

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

Nama : M. FARHAN PUTRA ALTA

NIM : 41424110067

Fakultas/Program Studi : TEKNIK/TEKNIK ELEKTRO

Judul Tugas Akhir : Implementasi *Text Recognition* Dan *Voice Recognition* Menjadi Gambar Bahasa Isyarat Bagi Calon Penumpang Kereta Api

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 Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

MERCU BUANA

Jakarta, 04 Agustus 2026

Yang menyatakan,



M. FARHAN PUTRA ALTA

**IMPLEMENTASI *TEXT RECOGNITION* DAN *VOICE RECOGNITION*
MENJADI GAMBAR BAHASA ISYARAT BAGI CALON PENUMPANG
KERETA API
M. FARHAN PUTRA ALTA**

ABSTRAK

Penyandang tunarungu kesulitan memperoleh informasi di ruang publik khususnya di stasiun kereta api. Informasi perjalanan seperti jadwal keberangkatan, kedatangan, dan keterlambatan umumnya disampaikan melalui pengumuman suara sehingga tidak dapat diterima oleh penumpang dengan gangguan pendengaran. Kondisi ini menimbulkan kesenjangan aksesibilitas dan menyebabkan penumpang tunarungu kurang mandiri.

Berbagai metode telah dikembangkan untuk menyampaikan informasi kepada penumpang tunarungu, seperti teks berjalan, avatar animasi bahasa isyarat, pengenalan gerakan isyarat berbasis kamera, dan teknologi *Internet Of Things*. Namun, metode tersebut masih terbatas karena bergantung pada perangkat keras khusus, biaya tinggi, penggunaan bahasa isyarat asing, serta cakupan penerapan yang sempit.

Penelitian ini mengusulkan sistem informasi berbasis web yang menerjemahkan pengumuman teks maupun suara menjadi gambar Bahasa Isyarat Indonesia secara *real time*. Sistem dikembangkan dengan metode Waterfall, memanfaatkan *Web Speech API*, Firebase, dan Vercel, serta kamus isyarat dengan fingerspelling A–Z dan angka 0–9. Hasil pengujian Black Box menunjukkan seluruh fungsi berjalan sesuai kebutuhan sehingga sistem diharapkan meningkatkan kemandirian dan kepercayaan diri penumpang tunarungu.

Kata Kunci: Tunarungu, BISINDO, bahasa isyarat, notifikasi *push*, Firebase.

**IMPLEMENTATION OF TEXT RECOGNITION AND VOICE
RECOGNITION AS A SIGN LANGUAGE PICTURE FOR PROSPECTIVE
TRAIN PASSENGERS
M. FARHAN PUTRA ALTA**

ABSTRACT

Deaf individuals face difficulties in obtaining information in public spaces, particularly at railway stations. Travel information such as departure schedules, arrivals, and delays is generally delivered through audio announcements, so it cannot be received by passengers with hearing impairments. This condition creates an accessibility gap and causes deaf passengers to be less independent.

Various methods have been developed to convey information to deaf passengers, such as running text, animated sign language avatars, camera-based sign gesture recognition, and Internet of Things technology. However, these methods are still limited because they rely on specialized hardware, high costs, the use of foreign sign languages, and narrow application coverage.

This study proposes a web-based information system that translates text and voice announcements into Indonesian Sign Language images in real time. The system was developed using the Waterfall method, utilizing the Web Speech API, Firebase, and Vercel, along with a sign dictionary with fingerspelling A–Z and digits 0–9. Black Box testing results show that all functions operate as required, so the system is expected to improve the independence and confidence of deaf passengers.

Keywords: *Deaf, BISINDO, sign language, push notification, Firebase.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENYATAAN 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
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Maksud dan Tujuan.....	4
1.5 Manfaat	4
1.6 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Penulisan Terdahulu.....	6
2.2 Aspek Teoritis	29
2.2.1 Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO).....	29
2.2.2 Aplikasi Web.....	30
2.2.3 Firebase	31
2.2.4 Vercel	32
2.2.5 <i>Push Notification</i> dan <i>Service Worker</i>	33
BAB III METODELOGI PENULISAN	35
3.1 Diagram Alir	35
3.2 Diagram Blok Sistem	36

3.3	Metode <i>Waterfall</i>	37
3.4	Lokasi dan Waktu Penelitian	38
3.5	Analisa Kebutuhan Sistem	39
3.6	Arsitektur Sistem.....	42
3.7	Perancangan Antarmuka	43
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		45
4.1	Perancangan dan Implementasi Web Aplikasi.....	45
4.2	Pengujian Kinerja Sistem.....	51
4.3	Analisa Hasil Pengujian	57
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		58
2.1	Kesimpulan	58
2.2	Saran.....	59
DAFTAR PUSTAKA		61
LAMPIRAN.....		63



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penulisan Terdahulu.....	6
Tabel 3. 1 Model <i>Waterfall</i>	37
Tabel 3. 2 Kebutuhan Fungsional	39
Tabel 3. 3 Kebutuhan Non Fungsional	40
Tabel 4. 1 <i>Library</i> yang digunakan	45
Tabel 4. 2 Daftar Berkas Program.....	46
Tabel 4. 3 Modul Program	46
Tabel 4. 4 Pengujian Modul Autentikasi	52
Tabel 4. 5 Pengujian Modul Admin	53
Tabel 4. 6 Pengujian Modul Pemberi Informasi	53
Tabel 4. 7 Pengujian Modul Penerima Informasi	55
Tabel 4. 8 Pengujian Kompatibilitas Browser dan Perangkat.....	56



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Blok Diagram Perancangan Sistem (Prakoso & Prasetyo, 2025).	16
Gambar 2. 2 Arsitektur Proses Notifikasi FCM (Wahyudin et al., 2025).....	17
Gambar 2. 3 Tahapan Perancangan Sistem (Rahman et al., 2025).	18
Gambar 2. 4 <i>Flowchart</i> Sistem Pengenalan Isyarat (Agata et al., 2024).	19
Gambar 2. 5 <i>Use Case Diagram</i> Sistem (Putro et al., 2022).....	21
Gambar 2. 6 Blok Diagram Sistem Penerjemah Isyarat (Shaikh et al., 2019).	22
Gambar 2. 7 Alur Sistem <i>Speech to Sign</i> dengan Avatar (Merina et al., 2025)....	23
Gambar 2. 8 Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i> (Nugroho, 2023)	24
Gambar 2. 9 Grafik Hasil Pengujian Black Box (Andika et al., 2025).....	25
Gambar 2. 10 Arsitektur Sistem Notifikasi FCM (Ambui et al., 2026).....	26
Gambar 2. 11 Arsitektur Sistem Penerjemah Avatar (Vera et al., 2013).....	28
Gambar 2. 12 Tahapan Metode <i>Waterfall</i> (Rahayu et al., 2024)	29
Gambar 2. 13 Firebase	31
Gambar 2. 14 Vercel	33
Gambar 2. 15 <i>Push Notification</i> dan <i>Service Worker</i>	34
Gambar 3. 1 Diagram Alir	35
Gambar 3. 2 Diagram Blok Sistem	37
Gambar 3. 3 Arsitektur Sistem.....	42
Gambar 3. 4 Rancangan Halaman Login dan Register.....	43
Gambar 3. 5 Rancangan Dashboard Pemberi Informasi.....	44
Gambar 3. 6 Rancangan Dashboard Penerima Informasi	44
Gambar 4. 1 Tampilan Halaman <i>Register</i> dan <i>Login</i>	48
Gambar 4. 2 Tampilan Halaman <i>Admin</i>	49
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Pemberi Informasi	50
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Penerima Informasi	51