

**SISTEM LAYANAN BUS BAGI PENYANDANG TUNANETRA
BERBASIS KECERDASAN BUATAN
(Studi Kasus : SLB Kedungwaru dan SLB Kanigoro)**

SKRIPSI

Diajukan Guna Memenuhi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Program Studi Teknik Informatika



Oleh:

Kukhuh Agung Prasetyo

NPM: 2113020281

**FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER (FTIK)
UNIVERSITAS NUSANTARA PGRI KEDIRI
2025**

Skripsi Oleh:

Kukhuh Agung Prasetyo

NPM: 2113020281

Judul:

**SISTEM INFORMASI LAYANAN BUS BAGI PENYANDANG
TUNANETRA BERBASIS KECERDASAN BUATAN
(Studi Kasus: SLB Kedungwaru dan SLB Kanigoro)**

Telah Disetujui Untuk Diajukan Kepada Panitia Ujian Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri

Tanggal 23 Juli 2025

Pembimbing I



(Dr. Risky Aswi Ramadhani, M. Kom)
NIDN. 0708049001

Pembimbing II



(Ardi Sanjaya, M. Kom)
NIDN. 0706118101

Skripsi Oleh:

Kukhuh Agung Prasetyo

NPM: 2113020281

Judul:

**SISTEM INFORMASI LAYANAN BUS BAGI PENYANDANG
TUNANETRA BERBASIS KECERDASAN BUATAN
(Studi Kasus: SLB Kedungwaru dan SLB Kanigoro)**

Telah dipertahankan di depan Panitia Ujian Sidang Skripsi
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer
Universitas Nusantara PGRI Kediri
Pada tanggal 23 Juli 2025

Dan Dinyatakan telah Memenuhi Syarat

Panitian Penguji:

1. Ketua : Dr. Risky Aswi Ramadhani, M. Kom
2. Penguji I : Ratih Kumalasari N, S.ST., M. Kom
3. Penguji II : Ardi Sanjaya, M. Kom



Mengetahui,
Dekan FTIK


Dr. Sulistiono, M. Si
NIDN.0007076801

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini saya,

Nama : Kukhuh Agung Prasetyo
Jenis Kelamin : Laki-laki
Tempat Tgl Lahir : Tulungagung, 23 Juli 2000
Fakultas/Prodi : Teknik dan Ilmu Komputer/Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenarnya, bahwa dalam Skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya tidak dapat karya tulis atau pendapat yang pernah diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara sengaja dan tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Kediri, 23 Juli 2025

Yang menyatakan



Kukhuh Agung Prasetyo

NPM: 2113020281

PERSEMBAHAN

Karya sederhana ini kupersembahkan dengan penuh cinta, rindu, dan air mata yang tak pernah tumpah, kepada seseorang yang hingga detik ini tetap menjadi denyut paling lembut dalam hati:

*“Ibuku tercinta,
yang kini tersenyum damai di surga”*

Ibu,
Dalam setiap langkahku menapaki jalan panjang pendidikan ini,
kutemukan jejakmu—dalam keteguhan hatiku, dalam ketulusan usahaku, dalam
diamku yang mencoba kuat,
seperti engkau dulu yang tak pernah lelah menopang segala kelemahanku dengan
tangan yang tak pernah mengeluh.

Meski ragamu telah tiada,
doamu terasa nyata, menyelinap lembut di antara malam-malam penuh
kegelisahan dan siang yang melelahkan.
Kau adalah embun penyejuk dalam gersangnya perjalanan,
adalah cahaya yang tetap menyala di sudut gelap pikiranku ketika aku hampir
menyerah.

Aku tahu engkau melihatku dari sana,
tersenyum seperti biasanya, dengan lembut menatap dari kejauhan—
mendekapku dengan cara yang tak bisa dijelaskan, namun selalu kurasakan.

Semoga setiap kata yang kutulis,
setiap ilmu yang kutapaki, dan setiap langkah yang kuambil,
menjadi persembahan terbaik untukmu.
Semoga engkau bangga, Ibu.
Dan semoga Allah membalas segala kebaikan dan kasih sayangmu dengan surga-
Nya yang paling indah.

MOTO

“Hidup bukan sebuah kompetisi dengan orang lain, melainkan dengan dirimu sendiri”

”Tekad dalam diri sebagian berasal dari rasa sakit, kekecewaan, sesepioan, penolakan, kegagalan, dan kehilangan yang harus dibayar”

“Seseorang bisa menjadi hebat bukan karena ia tidak pernah gagal, namun karena kegagalan tidak pernah bisa menghentikannya”

“Kegagalan akan memberimu sebuah pengalaman, sedangkan kesuksesan tercipta dari sebuah pengalaman”

“Tidak ada sesuatu yang bermakna dalam kehidupan yang mudah, dan tidak ada kemudahan dalam hidup yang penuh makna”

“Bumi itu tenang, yang berisik hanya orang-orang yang tidak bisa menerima takdir-Nya”

RINGKASAN

Kukhuh Agung Prasetyo Sistem Informasi Layanan Bus Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Kecerdasan Buatan, Skripsi, Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer, Universitas Nusantara PGRI Kediri, 2025

Kata Kunci : Tunanetra, *AI*, Pengenalan Suara, Transportasi Umum, Aksesibilitas.

Penelitian ini dilatarbelakangi oleh keterbatasan tunanetra dalam mengakses informasi di ruang publik, serta belum optimalnya teknologi *AI* dalam memenuhi kebutuhan mereka, khususnya dalam mengenali variasi logat daerah dalam sistem suara. Oleh karena itu, penelitian merumuskan fokus pada pengembangan sistem informasi yang inovatif dan inklusif bagi tunanetra, dengan optimalisasi algoritma *AI*, khususnya *TF-IDF* dan *Fuzzy Matching*, untuk mengatasi tantangan logat dalam pengenalan suara. Penelitian ini merupakan lanjutan dari program PKM-GFT dan terbatas pada sistem informasi transportasi bus, menggunakan teknologi seperti *Speech Recognition*, *TF-IDF*, dan *Fuzzy Matching*, serta diuji di Kediri dengan konteks tiga armada bus (Bagong, Harapan Jaya, Pelita Indah) dari Surabaya hingga Trenggalek. Tujuannya adalah menciptakan kesetaraan akses informasi bagi tunanetra dan membuktikan efektivitas algoritma yang digunakan. Secara praktis, penelitian ini meningkatkan kemandirian tunanetra, secara teoritis memperluas penerapan *AI* untuk aksesibilitas, dan secara sosial mendorong inklusi informasi. Alur sistem dimulai dari input suara pengguna dan data armada, melalui proses pengenalan dan klasifikasi perintah, hingga menghasilkan output suara dan visual pada papan digital. Metode yang digunakan adalah development research dengan pendekatan campuran; implementasinya dilakukan di SLB Kediri dan Tulungagung selama enam bulan menggunakan model *Waterfall*. Sistem dirancang melalui *Flowchart*, *DFD*, dan *ERD*, serta antarmuka berupa dashboard pengelola dan papan digital pengguna. Hasil implementasi dibagi menjadi sisi pengguna (tampilan sederhana dan indikator status) dan sisi pengelola (halaman login, *CRUD* armada dan informasi). Pengujian menggunakan *Confusion Matrix* menunjukkan akurasi sistem sebesar 80,7%, didukung *Black Box Testing* yang memastikan fungsionalitas sistem. Meski sistem telah menunjukkan hasil positif dalam mendukung kemandirian tunanetra, tantangan masih ada dalam hal akurasi beberapa klasifikasi dan performa di bawah beban tinggi akibat keterbatasan data latih. Kesimpulannya, sistem ini telah berhasil mengintegrasikan teknologi *TF-IDF*, *NLP*, dan *Fuzzy* untuk meningkatkan aksesibilitas tunanetra terhadap informasi transportasi.

PRAKATA

Puji Syukur kami panjatkan kehadirat Allah Tuhan Yang Maha Kuasa, karena hanya atas berkenaan-Nya tugas penyusunan Proposal Skripsi ini dapat diselesaikan.

Skripsi dengan judul ***“Sistem Informasi Layanan Bus Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Kecerdasan Buatan”*** ini ditulis guna memenuhi sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer, pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer Universitas Nusantara PGRI Kediri.

Pada Kesempatan ini diucapkan terima kasih dan penghargaan yang setulus-tulusnya kepada:

1. Bapak Dr. Zainal Afandi, M.Pd., Selaku Rektor Universitas Nusantara PGRI Kediri, yang selalu memberikan dorongan motivasi kepada mahasiswa.
2. Bapak Dr. Sulistiono, M.Si., Selaku Dekan Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer yang selalu memberikan dukungan moral kepada mahasiswa.
3. Ibu Risa Helilintar, M. Kom., Selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika yang selalu memberikan arahan kepada mahasiswa.
4. Bapak Dr. Risky Aswi Ramadhani, M. Kom., Selaku Dosen Pembimbing I yang selalu memberikan bimbingannya dan arahan secara sabar dan konsisten.
5. Bapak Ardi Sanjaya M. Kom., Selaku Dosen Pembimbing II yang selalu memberikan masukan dan pendampingan dalam penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Patmi Kasih M. Kom., atas bantuan dan motivasi yang diberikan kepada penulis dalam berbagai aspek, baik akademik, maupun pribadi.
7. Bapak Dr. Abdul Aziz Hunaifi, M.A., Selaku Ketua PPI sekaligus Dosen Pembimbing Program PKM, atas dukungan, bimbingan, dan bantuannya dalam berbagai lomba karya ilmiah yang sudah diikuti oleh penulis.
8. Keluarga besar, atas doa dan dukungan, dan semangat yang tiada henti selama proses penyusunan skripsi ini.

9. Ibu Ana, Selaku Kepala SLB Kanigoro Kediri, atas bantuan dan kerja samanya selama proses penelitian.
10. Ibu Lilik dan Ibu Meyda Selaku Kepala Sekolah dan guru pengajar SLB Kedungwaru Tulungagung, atas kebaikan waktu, serta dukungan selama proses wawancara dan observasi berlangsung.
11. Ucapan Terima Kasih juga disampaikan kepada pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu persatu, yang telah banyak menyelesaikan skripsi ini.

Disadari bahwa skripsi ini masih banyak kekurangan, maka diharapkan tegur, kritik, dan saran-saran dari berbagai pihak sangat diharapkan. Disertai harapan semoga proposal skripsi ini ada manfaat bagi kita semua, khususnya bagi dunia pendidikan.

Tulungagung, 23 Juli 2025



Kukhuh Agung Prasetyo
NPM. 2113020281

DAFTAR ISI

PERSEMBAHAN.....	iv
MOTO	v
RINGKASAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Identifikasi Masalah	5
C. Rumusan Masalah	5
D. Batasan Masalah.....	6
E. Tujuan Penelitian.....	7
F. Manfaat Penelitian.....	7
BAB II LANDASAN TEORI	9
A. Teori dan Penelitian Terdahulu.....	9
1. Landasan Teori.....	9
2. Kajian Pustaka	17
B. Kerangka Berpikir	20
1. Data Input	20
2. Proses.....	21
3. Data Output.....	23
BAB III METODE PENELITIAN	24
A. Desain Penelitian	24
B. Instrumen Penelitian	25
1. <i>Hardware</i>	25
2. <i>Software</i>	25
C. Tempat dan Jadwal Penelitian	26
D. Populasi dan Sampel	27

1. Populasi.....	27
2. Sampel	27
E. Prosedur Penelitian.....	27
1. Analisa	28
2. Desain	28
3. Implementasi.....	28
4. Verifikasi dan Pengujian	28
5. Evaluasi.....	29
F. Teknik Analisis Data.....	30
1. Desain Sistem	30
2. <i>Conceptual Data Model (CDM)</i>	36
3. Desain <i>Interface</i>	38
4. Simulasi Proses	42
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
A. Hasil Penelitian.....	50
1. Implementasi Desain Sistem.....	50
2. Pengujian Fungsional.....	57
3. Pengujian Non-Fungsional	60
B. Pembahasan	65
BAB V PENUTUP	67
A. Kesimpulan.....	67
B. Saran	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
LAMPIRAN.....	73
Lampiran Surat Ijin Penelitian SLB Kanigoro Kediri	73
Lampiran Surat Ijin Penelitian SLB Kedungwaru Tulungagung.....	74
Lampiran Profil Sekolah SLB Kanigoro Kediri	75
Lampiran Profil Sekolah SLB Kedungwaru Tulungagung.....	78
Lampiran Lembar Bimbingan	81
Lampiran Surat Bebas Similarity	83
Lampiran Surat Selesai Penelitian SLB Kanigoro Kediri	84
Lampiran Surat Selesai Penelitian SLB Kedungwaru Tulungagung.....	85

Lampiran Lembar Revisi Ketua Penguji	86
Lampiran Lembar Revisi Penguji 1	87
Lampiran Lembar Revisi Penguji II	88
Lampiran Dokumentasi Penelitian	89

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Input Data Informasi	20
Tabel 3.1 Perangkat Keras.....	25
Tabel 3.2 Perangkat Lunak.....	25
Tabel 3.3 Jadwal Penelitian.....	26
Tabel 3. 4 <i>Pre-Processing Text</i>	42
Tabel 3. 5 <i>Pre-Processing Text</i> (Lanjutan).....	43
Tabel 3. 6 Simulasi <i>TF-IDF</i>	44
Tabel 3. 7 Simulasi <i>Fuzzy Matching</i> Bus	45
Tabel 3. 8 Simulasi <i>Fuzzy Matching</i> Terminal.....	45
Tabel 3. 9 Simulasi <i>Fuzzy Matching</i> Tujuan	46
Tabel 3. 10 Simulasi <i>Fuzzy Matching</i> Tujuan (Lanjutan)	47
Tabel 3. 11 Daftar <i>Command Classification</i>	47
Tabel 3. 12 Daftar <i>Command Classification</i> (Lanjutan)	48
Tabel 4. 1 Black Box Testing Menu Utama Pengelola	58
Tabel 4. 2 Black Box Testing Menu Utama Pengelola (Lanjutan).....	59
Tabel 4. 1 <i>Confusion Matrix</i> Nama Armada	60
Tabel 4. 2 <i>Confusion Matrix</i> Rute Bus.....	60
Tabel 4. 3 <i>Confusion Matrix</i> Waktu Bus	61
Tabel 4. 4 <i>Confusion Matrix</i> Tarif Bus.....	61
Tabel 4. 5 <i>Confusion Matrix</i> Reset Filter	61
Tabel 4. 6 <i>Confusion Matrix</i> Status Bus.....	62
Tabel 4. 7 <i>Confusion Matrix</i> Keberangkatan Bus	62
Tabel 4. 8 <i>Confusion Matrix</i> Tujuan Bus	62
Tabel 4. 9 <i>Confusion Matrix</i> Kombinasi Armada dan Status.....	63
Tabel 4. 10 <i>Confusion Matrix</i> Rute dan Status	63
Tabel 4. 11 <i>Confusion Matrix</i> Nama Armada dan Rute	63
Tabel 4. 12 <i>Confusion Matrix</i> Pertanyaan Kompleks	64
Tabel 4. 13 <i>Confusion Matrix</i> Bantuan	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Gambaran proses data pengguna.....	21
Gambar 2. 2	Gambaran proses data pengelola.....	23
Gambar 3. 1	Metode <i>Waterfal</i>	27
Gambar 3. 2	<i>Flowchart</i> Sistem	30
Gambar 3. 3	<i>Flowchart</i> Pengelola	34
Gambar 3. 4	<i>Context Diagram</i>	35
Gambar 3. 5	<i>Data Flow Diagram</i> Level 1	35
Gambar 3. 6	<i>Conceptual Data Model</i>	36
Gambar 3. 7	<i>Wireframe</i> Halaman Login	38
Gambar 3. 8	<i>Wireframe</i> Dashboard.....	39
Gambar 3. 9	<i>Wireframe</i> CRUD Data informasi bus.....	40
Gambar 3. 10	<i>Wireframe</i> Papan Informasi Digital.....	41
Gambar 4. 1.	<i>Interface</i> Papan Informasi	50
Gambar 4. 2.	Indikator Papan Informasi.....	50
Gambar 4. 3	Halaman Login Pengelola	51
Gambar 4. 4.	Halaman <i>Dashboard</i>	52
Gambar 4. 5.	Halaman Tabel Armada Bus.....	53
Gambar 4. 6.	Halaman Tambah Armada Bus.....	54
Gambar 4. 7.	Halaman Tabel Informasi	55
Gambar 4. 8.	Halaman Tambah Informasi	56
Gambar 4. 9.	Tabel <i>Database</i> Mysql.....	57

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Hakikatnya Manusia memiliki sensor penglihatan untuk merekam kondisi atau keadaan disekitar yang kemudian diolah oleh otak, namun orang yang memiliki gangguan penglihatan disebut dengan penyandang tunanetra. Menurut (P. Ramadani & Mukhaiyar, 2022) Tunanetra adalah seseorang dengan gangguan penglihatan yang tidak berfungsi sebagai sumber penerima informasi dalam melakukan aktivitas sehari-hari seperti orang normal pada umumnya. Kondisi ini memberikan dampak yang signifikan bagi kehidupan sehari-hari penyandang tunanetra, mengingat dari dulu hingga sekarang, manusia lebih mudah mendapatkan informasi melalui visual, sehingga keterbatasan indera penglihatan sangat mempengaruhi kemampuan tunanetra untuk menerima berbagai informasi. Menurut World Health Organisation (WHO), (Azahra et al., 2024) kurang lebih sebanyak 2,2 miliar penduduk di seluruh dunia yang memiliki gangguan penglihatan atau tunanetra. Sedangkan di Indonesia sendiri,

Berdasarkan data Kementerian Kesehatan RI, (Nathanael et al., 2024) dari total populasi penduduk Indonesia yang berjumlah 250 juta jiwa, sebanyak 1,5% masyarakatnya mengalami gangguan penglihatan. Hal ini berarti sebanyak 3.750.000 warga yang saat ini hidup dengan kondisi dengan gangguan penglihatan, baik kebutaan total maupun *low vision*. Dari data tersebut, terlihat jelas bahwa jumlah penyandang tunanetra yang signifikan ini turut menjadi salah satu pemicu ketidaksetaraan dalam pemenuhan hak asasi manusia khususnya dalam hal mengakses informasi dan fasilitas publik. Jika berbicara terkait hak dan kesejahteraan setiap warga negaranya, Indonesia menjadi salah satu negara yang memiliki komitmen dan menegaskan terhadap kesetaraan bagi penyandang disabilitas terutama dalam hal akses informasi.

Oleh karena itu dalam upaya mewujudkan kesetaraan tersebut, pemerintah telah mengeluarkan beberapa peraturan, (Pins Yolando & Wibowo, 2020) salah satunya adalah Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Pasal 242 Ayat (2) tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, yang menyatakan bahwa penyandang disabilitas berhak mendapatkan perlakuan khusus, terutama berupa aksesibilitas, prioritas, dan fasilitas. Hal serupa juga diatur dalam Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor 98 Tahun 2017 tentang Penyediaan Aksesibilitas pada Pelayanan Jasa Transportasi Publik bagi Pengguna Jasa Berkebutuhan Khusus. Namun meskipun sudah ada beberapa peraturan yang mengatur hal tersebut, pada kenyataannya masih diperlukan peningkatan dan pengembangan fasilitas yang dapat diterapkan, salah satunya melalui inovasi teknologi. Hal ini sejalan dengan pernyataan (Nathanael et al., 2024) yang menyebutkan bahwa pengembangan teknologi pendukung seperti *software* dan sistem sangat diperlukan untuk mendukung dan meningkatkan kemampuan fungsional penyandang disabilitas guna memfasilitasi dalam berkomunikasi dan pertukaran informasi khususnya bagi penyandang tunanetra. Dalam upaya meningkatkan fasilitas tersebut, Kota Bandung adalah salah satu wilayah di Indonesia yang sampai saat ini terus berupaya untuk meningkatkan fasilitas terutama bagi penyandang disabilitas.

Hal ini dibuktikan dengan pengesahan peraturan daerah terbaru yang dikemukakan (Pins Yolando & Wibowo, 2020) yaitu Peraturan Daerah Kota Bandung Nomor 15 tentang Perlindungan dan Pemenuhan Hak Penyandang Disabilitas, dalam proses pembuatan peraturan tersebut melibatkan beberapa komunitas penyandang disabilitas dan masyarakat guna memaksimalkan penyediaan layanan fasilitas bagi penyandang disabilitas. Namun dalam proses pelaksanaannya masih terdapat beberapa layanan fasilitas yang perlu untuk ditingkatkan lagi khususnya bagi penyandang tunanetra dalam mendapatkan informasi publik. Menurut (Bahri, 2022) untuk memperoleh informasi, penyandang tunanetra mengandalkan indera peraba dan pendengaran sebagai sumber utama. Namun jika dilihat dari

studi kasus yaitu untuk mempermudah mendapatkan informasi khususnya di bidang transportasi umum seperti bus. (Hidayat & Hadi, 2023) Berpendapat bahwa pendekatan indera pendengaran akan lebih efektif diterapkan pada tempat umum daripada menggunakan pendekatan indera peraba, sebab belum tentu semua penyandang tunanetra memiliki keterampilan untuk mengidentifikasi dan mengingat kombinasi titik pada bacaan tulisan *braille*, selain itu, fakta lain yang disebutkan oleh (Fatimah et al., 2021) bahwa tunanetra menggunakan fungsi indera pendengaran dua kali lebih utama dibanding menggunakan fungsi indera peraba terutama pada kalangan anak muda yang didominasi generasi milenial dan Z. Sehingga pemilihan mengembangkan sebuah sistem pengenalan suara yang terintegrasi dengan teknologi *AI (Artificial Intelligence)* dapat menjadi sebuah solusi baru, ditambah lagi untuk saat ini pengembangan teknologi *AI (Artificial Intelligence)* sangat berkembang pesat hampir di semua sektor.

Pada dasarnya, Menurut (Maliki, 2024) *AI (Artificial Intelligence)* sendiri merupakan cabang ilmu komputer yang menekankan *intelligen* mesin, pola pikir layaknya manusia yang dapat mengenali suara, pemecahan masalah, pembelajaran dan perencanaan. Dalam membuat fitur *AI* yang dapat diintegrasikan pada sistem, diperlukan beberapa penggabungan beberapa teknologi untuk menciptakan solusi yang lebih efisien, salah satu teknologi yang dapat digunakan adalah *Speech Recognition*, yang mana teknologi ini dapat berfungsi untuk mengubah input teks menjadi suara yang memungkinkan penyandang tunanetra menerima informasi secara auditori untuk menggantikan keterbatasan visual. Selain itu untuk pemrosesan data, (Kosasih & Alberto, 2021) berpendapat bahwa penerapan algoritma *TF-IDF (Term Frequency-Inverse Document Frequency)* dapat digunakan sebagai pengolah kata-kata dari input yang diterima. *TF-IDF* berguna untuk menghitung frekuensi kemunculan kata dalam teks dan mengkonversinya ke bentuk numerik, sehingga dapat dianalisis lebih lanjut. Selain itu, menurut (Nur et al., 2023) untuk meningkatkan akurasi dalam mengenali variasi pengucapan dan dialek, sistem ini mengintegrasikan algoritma *Fuzzy*

Matching Levenshtein Distance. Algoritma ini dapat mengukur kesamaan antara dua *string* dengan menghitung jumlah operasi minimal (penambahan, penghapusan, atau substitusi karakter) yang berfungsi untuk mengubah setiap *string*. Dengan demikian, sistem dapat mengenali perintah pengguna meskipun terdapat kesalahan pengucapan atau perbedaan dalam dialek. Di sisi lain, (Aditya Nirwana et al., 2023) berpendapat bahwa *Natural Language Processing (NLP)*, yang merupakan cabang dari *Machine Learning*, memainkan peran penting dalam memproses data teks atau suara serta menghasilkan respons yang relevan. Dengan *NLP*, sistem dapat memahami dan merespons input pengguna, memungkinkan interaksi yang lebih intuitif. Sebab (Ghirrid et al., 2024) menegaskan bahwa *NLP* memiliki kemampuan untuk mengatasi permasalahan pengenalan logat daerah, sehingga sistem tetap dapat mengenali dan memahami variasi bahasa serta logat yang berbeda-beda. Hal ini memastikan bahwa pengguna dari berbagai latar belakang daerah tetap dapat menggunakan sistem dengan efektif.

Oleh karena itu, solusi yang diusulkan adalah pengembangan sistem papan informasi berbasis *AI* yang dilengkapi dengan fitur pengenalan suara untuk membantu penyandang tunanetra dalam memperoleh informasi dengan lebih mudah dan efisien, terlepas dari variasi logat atau dialek yang mereka gunakan. Penggunaannya dirancang cukup sederhana, pengguna hanya perlu mengucapkan pertanyaan atau informasi yang mereka cari, dan sistem akan merespon secara otomatis melalui media suara berdasarkan pertanyaan tersebut. Sistem ini nantinya dapat diterapkan di halte bus maupun terminal, sehingga penyandang tunanetra bisa mendapatkan informasi penting seperti jadwal keberangkatan, tarif, estimasi waktu kedatangan, dan layanan lainnya melalui fitur pengenalan suara secara *real time*. Dengan begitu, penyandang tunanetra dapat lebih mandiri dalam mengakses informasi terkait transportasi umum.

B. Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, beberapa masalah utama yang diidentifikasi adalah

1. Kemampuan penyandang tunanetra dalam mengakses informasi di tempat-tempat umum sangat terbatas.
2. Penerapan teknologi *AI (Artificial Intelligence)* telah berkembang pesat namun belum sepenuhnya dapat memfasilitasi penyandang disabilitas khususnya tunanetra.
3. Ketidakkonsistenan jadwal keberangkatan bus yang tertulis dengan kondisi aktual yang mengakibatkan pengguna kesulitan dalam memprediksi waktu kedatangan/keberangkatan
4. Permasalahan pengenalan logat daerah untuk diterapkan pada sistem pengenalan suara.

C. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi masalah di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana cara membuat inovasi sebuah alat atau sistem yang dapat digunakan oleh pengguna tunanetra dalam menerima informasi di tempat-tempat umum?
2. Bagaimana teknologi *AI (Artificial Intelligence)* dapat dioptimalkan untuk memfasilitasi kebutuhan khusus penyandang disabilitas, terutama tunanetra?
3. Bagaimana sistem dapat menyajikan informasi jadwal bus yang akurat dan *real time* untuk mengatasi ketidakkonsistenan jadwal tertulis?
4. Bagaimana penerapan *TF-IDF* dan *Fuzzy* dapat digunakan untuk mengatasi masalah pengenalan logat daerah dalam penyediaan informasi berbasis suara bagi penyandang tunanetra?

D. Batasan Masalah

1. Penelitian ini merupakan hasil riset lanjutan PKM-GFT mengenai inovasi peningkatan fasilitas dan infrastruktur transportasi umum bus dengan judul “Next-Gen Bus System: Revolusi Era Baru Pemanfaatan Mobile Apps dan Smart Technology untuk Efisiensi, Kenyamanan, dan Aksesibilitas Public Transportation”
2. Penelitian difokuskan pada pengembangan sistem dalam menyediakan informasi untuk penyandang tunanetra, dengan fokus utama pada transportasi umum bus.
3. Beberapa teknologi yang akan dikembangkan seperti *Speech Recognition* untuk konversi teks menjadi suara, algoritma *TF-IDF* dan *Fuzzy Matching* untuk pengolahan data serta pemahaman logat daerah.
4. Uji coba sistem akan difokuskan di sekitar wilayah Kediri khususnya lingkungan Universitas Nusantara PGRI Kediri, dengan mempertimbangkan variasi logat daerah dalam pengenalan suara.
5. Sistem informasi hanya menyediakan informasi 3 jenis armada bus yaitu Bagong, Harapan Jaya, dan Pelita Indah yang mana titik awal merupakan nama terminal bus dan titik akhir merupakan kota tujuan dari Surabaya hingga Trenggalek
6. Informasi yang tersedia seperti nama armada, rute perjalanan, tarif, waktu keberangkatan dan kedatangan, serta status bus secara *real time*.
7. Pengembangan sistem informasi ini difokuskan pada penyandang tunanetra dengan tingkat pendidikan minimal SMA atau yang bersekolah di Sekolah Luar Biasa (SLB), dengan tujuan untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia (SDM) mereka dalam mengakses informasi dan layanan publik secara mandiri.
8. Pengujian sistem dengan *Confusion Matrix* dilakukan dengan fokus pada pemahaman sistem dalam menangani pertanyaan yang terbagi menjadi 13 kategori dengan total pertanyaan sebanyak 130 pertanyaan, sedangkan *Black Box Testing* dilakukan untuk menguji fungsionalitas dari sistem.

E. Tujuan Penelitian

Adapun beberapa tujuan dari dilakukannya penelitian ini antara lain untuk:

1. Mewujudkan kesetaraan bagi penyandang disabilitas, khususnya tunanetra dalam hal memperoleh informasi melalui inovasi pengembangan sistem berbasis pengenalan suara.
2. Berperan dalam peningkatan dan pengembangan fasilitas umum yang lebih inklusif, terutama bagi penyandang tunanetra.
3. Memastikan algoritma *TF-IDF* dan *Fuzzy* dapat diterapkan pada sistem untuk digunakan oleh penyandang tunanetra dari berbagai latar belakang dan logat daerah.

F. Manfaat Penelitian

1. Manfaat Praktis:

- a. Dengan adanya pengembangan sistem ini, penyandang tunanetra dapat lebih mandiri dalam mendapatkan informasi tanpa perlu bergantung pada bantuan orang lain, sehingga meningkatkan mobilitas dan kepercayaan diri mereka dalam beraktivitas sehari-hari.
- b. Memberikan solusi yang lebih efektif dalam penyediaan informasi bagi penyandang tunanetra.

2. Manfaat Teoritis:

- a. Menambah wawasan dan literatur terkait penerapan beberapa teknologi dalam perancangan sebuah sistem pengenalan suara dan pengolahan bahasa alami (*NLP*) untuk meningkatkan aksesibilitas bagi penyandang disabilitas.

3. Manfaat Sosial:

- a. Berkontribusi pada upaya mewujudkan kesetaraan akses informasi bagi penyandang tunanetra, sejalan dengan kebijakan pemerintah terkait hak penyandang disabilitas dalam aksesibilitas layanan publik.

DAFTAR PUSTAKA

- Aditya Nirwana, Sudarmiati, & Melany. (2023). Implementation of Artificial Intelligence in Digital Marketing Development: a Thematic Review and Practical Exploration. *Jurnal Manajemen Bisnis, Akuntansi Dan Keuangan*, 2(1), 85–112. <https://doi.org/10.55927/jambak.v2i1.4034>
- Aulia, R., & Vierdausytha, H. (2024). *MAHASISWA TUNANETRA - Ditinjau dari Beberapa Konstruk Psikologi*. Airlangga University Press. https://books.google.co.id/books?id=fh_wEAAAQBAJ
- Azahra, L., Nurhayati, Q. M., Parsa, N., & ... (2024). ALAT BANTU BACA TUNANETRA BERBASIS TEKNOLOGI TEXT-TO-SPEECH DAN OPTICAL CHARACTER RECOGNITION. ... : *Jurnal Sains Dan* <https://ejournal.warunayama.org/index.php/kohesi/article/view/2899>
- Bahri, S. (2022). UPAYA GURU DALAM MEMBERIKAN MOTIVASI BELAJAR KEPADA SISWA BERKEBUTUHAN KHUSUS (TUNANETRA) DI SLB NEGERI 2 LOMBOK TENGAH. *Desember*, 14(2), 136–147. <http://journal.uinmataram.ac.id/index.php/>
- Darmadi, D., Rania, G., Fitriana, A. R. D., & Setiawan, A. B. (2021). Human Governance: Aksesibilitas Fasilitas Publik Terhadap Penyandang Disabilitas. *Jurnal Socius: Journal of Sociology Research and Education*, 8(2), 100. <https://doi.org/10.24036/scs.v8i2.329>
- Dola, T. T., Reva, I., Afqal, G., Purwandi, R., Supriatna, D., Suharwati, N., Quddustiani, H., Najwah, M., Permata, A., Diponegoro, S., Rohim, A., Syauckati, M., Angger, R., Gregorius, R., Djati, E., & Sholihah, P. S. (2024). *ALGORITMA ANALISIS PENERBIT CV. EUREKA MEDIA AKSARA*.
- Drs. Asep AS Hidayat, M. Pd., & Ate Suwandi, M. Pd. (2016). *Pendidikan Anak Berkebutuhan Khusus Tunanetra* (2nd ed.). PT. LUXIMA METRO MEDIA.
- Dwi Cahyani, A., Antoneo Ananda, M., Inzaghi, R., & Pratama, D. (2024). *Analisis Penerapan Artificial Intelligence (AI) di Berbagai Bidang*.
- Fatimah, C., Parinata, D., Efendy, A., & ... (2021). Digital Mathematics Learning Companion (Dmlc): Aplikasi Android Guru Pendamping Khusus Matematika Bagi Penyandang Tunanetra Berbasis Suara. *Jurnal Ilmiah* <https://jim.teknokrat.ac.id/index.php/pendidikanmatematika/article/view/1068>
- Ghirrid, A. A., Titi, R., Sari, K., & Aldisa, R. T. (2024). *Algoritma Natural Language Processing Untuk Aplikasi Penerjemah (Indonesia –Jawa)*

- Menggunakan Metode Speech Processing. *Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*), 8(3). <https://doi.org/10.35870/jti>
- Handayani, M., & Amin, M. (2020). *Evaluasi Pelayanan dan Fasilitas Terminal Tipe C di Purworejo (Studi Kasus Terminal Kongsu)*.
- Handoyo, R. R. (2022). Analisis Teori Belajar dalam Metode Pembelajaran Membaca Braille pada Anak Tunanetra. *Jurnal Studi Guru Dan Pembelajaran*, 5(1), 60–70. <https://doi.org/10.30605/jsdp.5.1.2022.1616>
- Heni Herlina, O. F. W., & Zahara, C. R. (2022). *Pengantar Braille*. Syiah Kuala University Press. <https://books.google.co.id/books?id=1JS0EAAAQBAJ>
- Hidayat, M. I. I., & Hadi, P. (2023). Penggunaan Aplikasi Smartphone Envision AI untuk Meningkatkan Kemampuan Membaca Peserta Didik Tunanetra Kelas III di SLB Negeri 1 Bulukumba. *Jurnal Metafora Pendidikan* <https://journal.arthamaramedia.co.id/index.php/metafora/article/view/31>
- Hosseini, K., Nanni, F., & Ardanuy, M. C. (n.d.). *DeezyMatch: A Flexible Deep Learning Approach to Fuzzy String Matching*. <https://pypi.org/project/DeezyMatch>
- Huda, A. A., Fajarudin, R., & Hadinegoro, A. (2022). Sistem Rekomendasi Content-based Filtering Menggunakan TF-IDF Vector Similarity Untuk Rekomendasi Artikel Berita. *Building of Informatics, Technology and Science (BITS)*, 4(3). <https://doi.org/10.47065/bits.v4i3.2511>
- Ima, O., Nazir, R., & Rahmayanti, N. (2022). IDENTIFIKASI PENERAPAN GUIDING BLOCK BAGI TUNA NETRA PADA JALUR PEDESTRIAN DI JALAN KEMANG RAYA, JAKARTA SELATAN IDENTIFICATION OF THE IMPLEMENTATION OF GUIDING BLOCK FOR THE VISUALLY IMPAIRED ON THE PEDESTRIAN TRACK ON KEMANG RAYA, JAKARTA SELATAN.
- Kosasih, R., & Alberto, A. (2021). Analisis Sentimen Produk Permainan Menggunakan Metode TF-IDF Dan Algoritma K-Nearest Neighbor. *InfoTekJar: Jurnal Nasional Informatika Dan Teknologi*
- Krisna Febrianto, & Iskandar Ikbar. (2020). PENERAPAN SPEECH RECOGNITION PADA PERMAINAN EDUKASI “TAHFIDZUL QUR’AN ZAMAN NOW” BERBASIS ANDROID.
- Maliki, I. A. (2024). ARTIFICIAL INTELLIGENCE UNTUK KEMANUSIAAN: Pengembangan Konsep Keberagamaan Melalui Chat-GPT sebagai Solusi Krisis Identitas Muslim Urban di Era Digital. *Moderatio: Jurnal Moderasi Beragama*, 4(1), 35–51. <https://doi.org/10.32332/moderatio.v4i1.8913>

- Nasrudin, F., & Heru Purnomo, A. (2021). TERMINAL TIPE A DENGAN PENDEKATAN WAYFINDING DI KABUPATEN PATI. In *Januari* (Issue 1). <https://jurnal.ft.uns.ac.id/index.php/senthong/index>
- Nathanael, T., Gunawan, C. D., & ... (2024). Analisa Efektivitas Fashionable Daily Wear dengan Wearable Technology bagi Penyandang Tunanetra Saat Berada di Lingkungan Sosial. ... *Literate; Jurnal Ilmiah* <https://jurnal.syntaxliterate.co.id/index.php/syntax-literate/article/view/16912>
- Nur, M. R., Buana, G. S., & Rakhmawati, N. A. (2023). Analisis Komparatif Pengukuran Kemiripan Artikel Ilmiah menggunakan Jaccard dan Levenshtein serta Blocking. *Jurnal Teknik Informatika Dan Sistem Informasi*, 9(2). <https://doi.org/10.28932/jutisi.v9i2.6414>
- Nur Syahadah Sinaga, Nurhayani Nurhayani, & Nabila Yasmin. (2024). Upaya Pustakawan Dalam Meningkatkan Keterpakaian Koleksi Braille Di Dinas Perpustakaan Dan Arsip Provinsi Sumatera Utara. *Jurnal Pendidikan, Bahasa Dan Budaya*, 3(2), 81–91. <https://doi.org/10.55606/jpbb.v3i2.3090>
- Pins Yolando, Y., & Wibowo, A. (2020). PERLINDUNGAN HUKUM TERHADAP PENUMPANG PENYANDANG DISABILITAS DALAM AKSESIBILITAS TRANSPORTASI PUBLIK PADA BUS TRANS METRO BANDUNG. *Jurnal Hukum Adigama*. <https://kemsos.go.id/search>,
- Ramadani, P., & Mukhaiyar, R. (2022). Tongkat Cerdas Tunanetra Menggunakan Sensor Ultrasonik. *JTEIN J. Tek. Elektro Indones*. <https://garuda.kemdikbud.go.id/documents/detail/3106741>
- Ramadani, R. A., Putra, I. K. G. D., Sudarma, M., & Giriantari, I. A. D. (2021). A new technology on translating Indonesian spoken language into Indonesian sign language system. *International Journal of Electrical and Computer Engineering*, 11(4), 3338–3346. <https://doi.org/10.11591/ijece.v11i4.pp3338-3346>
- Rizki Rohmadhon, M., Ferry Wibowo, S., & Aditya, S. (2024). ANALISIS KUALITAS PELAYANAN PADA PENGGUNA TRANSPORTASI BUS TRANSJAKARTA. <http://jurnal.kolibi.org/index.php/neraca>
- Rosad, S., & Alfaji, D. (2024). PENERAPAN PAPAN INFORMASI DIGITAL SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN NETWORK TIME PROTOCOL BERBASIS WEBSITE. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 2).
- Sanjaya, A., Bagus Setiawan, A., Mahdiah, U., Nur Farida, I., Risky Prasetyo, A., & Nusantara PGRI Kediri, U. (2023). PENGUKURAN KEMIRIPAN MAKNA

MENGGUNAKAN COSINE SIMILARITY DAN BASIS DATA SINONIM KATA MEASUREMENT OF MEANING SIMILARITY USING COSINE SIMILARITY AND WORD SYNONYMS DATABASE. 10(4).
<https://doi.org/10.25126/jtiik.2023106864>

Siahaan, M., Harsana Jasa, C., Anderson, K., Rosiana, M. V., Lim, S., & Yudianto, W. (2020). Penerapan Artificial Intelligence (AI) Terhadap Seorang Penyandang Disabilitas Tunanetra. In *Journal of Information System and Technology* (Vol. 01).

Suarna, N., & Prihartono, W. (2024). PENERAPAN NLP (NATURAL LANGUAGE PROCESSING) DALAM ANALISIS SENTIMEN PENGGUNA TELEGRAM DI PLAYSTORE. In *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika* (Vol. 8, Issue 2).

Vitasari, W. (2022). *Pemertahanan Dialek Semarang di Perantauan Kajian Sociolinguistik*.

Zhang, J., Qian, L., Wang, S., Zhu, Y., Gao, Z., Yu, H., & Li, W. (2023). A Levenshtein distance-based method for word segmentation in corpus augmentation of geoscience texts. *Annals of GIS*, 29(2), 293–306.
<https://doi.org/10.1080/19475683.2023.2165543>