

**DETEKSI GERAKAN BISINDO (BAHASA ISYARAT
INDONESIA) MENGGUNAKAN LONG SHORT-TERM
MEMORY (LSTM) DENGAN MEDIAPIPE HOLISTICS**

SKRIPSI



Oleh :

RISDA ROSDIANA AGUSTIN

NPM : 19081010156

**PROGRAM STUDI TINFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

DETEKSI GERAKAN BISINDO (BAHASA ISYARAT INDONESIA) MENGGUNAKAN LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) DENGAN MEDIAPIPE HOLISTICS

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh
Gelar Sarjana Komputer Program Studi Informatika



Oleh :

RISDA ROSDIANA AGUSTIN

NPM : 19081010156

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JAWA TIMUR
2023**

LEMBAR PENGESAHAN

Judul : DETEKSI GERAKAN BISINDO (BAHASA
ISYARAT INDONESIA) MENJADI TEXT-TO-
SPEECH MENGGUNAKAN LONG SHORT-TERM
MEMORY(LSTM) DENGAN MEDIAPIPE
HOLISTICS

Oleh : Risda Rosdiana Agustin
NPM : 19081010156

Telah Diseminarkan Dalam Ujian Skripsi Pada :
Hari Jumat, Tanggal 10 November 2023

Mengetahui

Dosen Pembimbing

Dosen Penguji

1.

1.

Hendra Maulana, S.Kom. M.Kom

Made Hanindia Prami S. S.Kom. M.Cs

NPT. 201198 31 223248

NIP. 19890205 2018032 001

2.

2.

Eka Prakarsa Mandyartha, S.T. M.Kom

Fawwaz Ali Akbar, S.Kom. M.Kom

NIP. 19880525 2018031 001

NIP. 19920317 2018031 002

Menyetujui

Dekan

Koordinator Program Studi

Fakultas Ilmu Komputer

Informatika

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, M.T

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom

NIP. 19681126 199403 2 001

NIP. 19820211 2021212 005

SURAT KETERANGAN ANTI PLAGIAT

Saya, mahasiswa Program Studi Informatika UPN “Veteran” Jawa Timur, yang bertanda tangan dibawah ini :
Nama : Risda Rosdiana Agustin
NPM : 19081010156

Menyatakan bahwa judul skripsi yang saya ajukan dan kerjakan dengan judul :

“DETEKSI GERAKAN BISINDO (BAHASA ISYARAT INDONESIA) MENJADI TEXT-TO-SPEECH MENGUNAKAN LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM) DENGAN MEDIAPIPE HOLISTICS”

Bukan merupakan plagiat dari skripsi/tugas akhir/penelitian orang lain dan juga bukan merupakan produk atau *software* yang saya beli dari pihak lain. Saya juga menyatakan bahwa skripsi ini adalah pekerjaan saya sendiri, kecuali yang dinyatakan dalam daftar pustaka dan tidak pernah diajukan untuk syarat memperoleh gelar di UPN “Veteran” Jawa Timur maupun di institusi pendidikan lain.

Jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini terbukti tidak benar, maka saya siap menerima segala konsekuensinya.

Surabaya, 10 November 2023

Hormat saya,



Risda Rosdiana Agustin

NPM. 19081010156

**DETEKSI GERAKAN BISINDO (BAHASA ISYARAT INDONESIA)
MENJADI TEXT-TO-SPEECH MENGGUNAKAN LONG SHORT-TERM
MEMORY (LSTM) DENGAN MEDIAPIPE HOLISTICS**

Nama Mahasiswa : Rida Rosdiana Agustin

NPM : 19081010156

Program Studi : Teknik Informatika

Dosen Pembimbing : Hendra Maulana, S.Kom., M.Kom

Eka Prakarsa Mandyartha, S.T, M.Kom

ABSTRAK

Dalam kehidupan sehari-hari, penyandang tunarungu dan tunawicara menggunakan bahasa isyarat untuk berkomunikasi. Bahasa isyarat adalah bahasa yang tidak menggunakan bunyi ucapan manusia atau tulisan. Bahasa isyarat menggunakan gerakan tubuh untuk menunjukkan maknanya. Penelitian ini mengembangkan deteksi gerakan Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO) menjadi teks dan menggabungkan suara (Text-to-Speech) sebagai respons suara. Dalam upaya untuk mempermudah media pembelajaran penyandang seperti Sekolah Luar Biasa dalam mempelajari kosa kata jadi kalimat dan berkomunikasi kepada masyarakat. Penelitian ini menggunakan Long Short-Term Memory dan Mediapipe. Untuk membuktikan bahwa Long Short-Term Memory (LSTM) dan Mediapipe Holistics dapat meningkatkan performa dan akurasi, terdapat perbandingan dua jenis dataset yang digunakan. Dataset pertama berisi gambar dengan landmark tubuh yang dibuat oleh model Mediapipe Holistics, dan dataset kedua berisi gambar asli tanpa landmark. Proses pelatihan dan pengujian dilakukan dengan berbagai parameter, seperti batch size dan epoch. Hasilnya menunjukkan bahwa model dengan dataset yang berisi landmark memiliki akurasi tertinggi sekitar 96,67%, sedangkan model tanpa landmark memiliki akurasi sekitar 89,33%. Model dengan dataset yang berisi landmark juga memiliki skor recall, presisi, dan F1 yang baik. Penelitian ini mampu dengan mendeteksi berbagai gerakan BISINDO, seperti "saya", "kamu", "ayah", "ibu", dan gerakan lainnya yang terdapat dalam dataset. Selain itu, program ini dapat menghasilkan suara berdasarkan gerakan yang terdeteksi.

Kata kunci: Bahasa Isyarat, BISINDO, LSTM, Mediapipe Holistics

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT yang telah memberikan keberkahan kepada penulis sehingga dapat menyelesaikan kegiatan penelitian skripsi ini dengan baik. terselesaikannya skripsi ini tidak lepas dari bantuan dan dukungan dari berbagai macam pihak yang telah berkontribusi dalam menyelesaikan penelitian skripsi ini. Secara khusus penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada semua pihak yang telah membantu.

Pada kesempatan kali ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada seluruh civitas akademika UPN “Veteran” Jawa Timur yang terdiri atas :

1. Bapak Prof. Dr. Ir. Akhmad Fauzi, MMT. selaku Rektor Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Novirina Hendrasarie, S.T, M.T. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom, M.Kom. selaku Koordinator Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur serta selaku Dosen Pembimbing satu yang telah memberikan banyak masukan serta membantu dengan sabar dalam membimbing penulis untuk pengerjaan skripsi serta jurnal penulis dengan maksimal. .
4. Bapak Eka Prakarsa Mandyrtha, S.T, M.Kom. selaku Dosen Wali sekaligus Dosen Pembimbing dua yang telah banyak membantu penulis dari awal perkuliahan hingga terselesaikannya skripsi.
5. Hendra Maulana S.Kom, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing pra – skripsi. Penulis mengucapkan terima kasih karena telah menerima penulis untuk menjadi mahasiswa bimbingan dari sebelum dimulainya pra – skripsi dan membantu penulis dengan sabar dalam proses pengerjaan skripsi selama menjadi Dosen Pembimbing.

6. Seluruh Dosen Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur atas segala ilmu pengetahuan yang diberikan kepada penulis selama masa perkuliahan. Semoga penulis dapat mengamalkan ilmu pengetahuan yang telah diberikan dan akan menjadi bekal yang berguna bagi penulis untuk masa depan.

Lalu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada pihak yang telah membantu dalam pengerjaan skripsi ini. Penulis mengucapkan terima kasih sebesar

– besarnya kepada :

7. Ibu dan Bapak yang telah memberikan dukungan secara materi dan non -materi sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga terselesaikannya skripsi ini dengan baik.
8. Miki, Mili, Riko Putra Nugraha, Ajeng Windy Kilara dan Rihanna Aira Nugraha yang telah memberikan semangat telah berusaha menghibur dan menyemangati penulis agar dapat menyelesaikan skripsi
9. M. Rafli Agung Subekti yang telah membantu memberikan saran dan semangat kepada penulis dalam proses pengerjaan program dan laporan skripsi dengan baik.
10. Lavenia Aglis Ardana yang telah saling mengingatkan dan memberikan semangat dalam proses pengerjaan skripsi hingga terselesaikan dengan baik.
11. Seluruh teman – teman angkatan 2019 Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu yang telah berjuang bersama dalam proses perkuliahan dari awal hingga selesai.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
SURAT KETERANGAN ANTI PLAGIAT	ii
ABSTRAK	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I	1
PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Penelitian Sebelumnya	5
2.23 Tuna Rungu dan Tuna Wicara	7
2.3 Bahasa Isyarat Indonesia (BISINDO)	7
2.4 Google Text-to-Speech (gTTS)	8
2.22 Kecerdasan Buatan	8
2.2 Citra	9
2.7 Computer Vision	9
2.8 Machine Learning	10
2.9 Deep Learning	13
2.10 Recurrent Neural Network (RNN)	14
2.11 Long Short-Term Memory	15
2.12 Forget Gates	17
2.13 Input Gates	17
2.14 Cell Gates	18
2.15 Ouput Gates	18
2.16 Fungsi Aktivasi Tanh	18
2.17 Mediapipe Holistics	19
2.18 Mediapipe Pose	20
2.19 Mediapipe Hand and Gesture	21

2.20	Tensorflow	22
2.21	OpenCV	22
2.22	Python	23
2.23	Softmax	23
2.24	Adam Optimizer.....	24
2.25	Menghitung Performa	24
2.1.1.	Akurasi.....	25
2.25.2	Presisi.....	25
2.25.3	Recall	25
2.25.4	F1-Score.....	26
BAB III METODOLOGI.....		27
3.1.	Kebutuhan Hardware dan Sotware.....	27
3.2	Sumber Dataset	27
3.3	Tahapan Penelitian.....	28
3.4	Studi Pustaka.....	28
3.5	Perancangan Model Mediapipe Holistics.....	29
3.6	Pengumpulan Dataset.....	39
3.6	Pre Processing.....	40
3.6.1	Pra proses	41
3.6.2	Pembagian Data	42
3.6.3	Perancangan Model LSTM	42
3.7	Perancangan Fungsi Google Text-to-Speech.....	44
3.8	Perancangan Visualisasi.....	45
3.9	Alur Program.....	46
3.10	Skenario Uji Coba.....	47
BAB IV		48
4.1	Persiapan Dataset	48
4.2	Implementasi Model Mediapipe Holistics	48
4.3	Pre Processing.....	50
4.3.1	Pra Proses.....	50
4.3.2	Pembagian Data	53
4.3.3	Implementasi Pelatihan Model LSTM.....	53
4.3.3	Evaluasi Model	59
4.5	Implementasi Google Text-to-Speech.....	62
4.6	Implemetasi Visualisasi.....	63
4.7	Pengujian Deteksi Real-Time.....	65
4.8	Uji Coba Deteksi	67
BAB V		77

KESIMPULAN DAN SARAN.....	77
5.1. Kesimpulan	77
5.2. Saran	77
DAFTAR PUSTAKA	79

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Skema AI dan ML	11
Gambar 2. 2 Arsitektur Deep Learning (Rinaghan, 2018).....	14
Gambar 2. 3 Arsitektur RNN (Wang et al., 2021)	14
Gambar 2. 4 Arsitektur Long Short-Term Memory	16
Gambar 2. 5 Fungsi Tanh.....	19
Gambar 2. 6 Landmarks MediaPipe (Priyonggo, 2022)	21
Gambar 2. 7 Hand Landmark (Budiman, 2022)	22
Gambar 2. 8 Confusion Matrix (Jiao & Du, 2016)	26
Gambar 3. 1 Flowchart Tahapan Penelitian	28
Gambar 3. 2 Model Mediapipe Holistics	30
Gambar 3. 3 Gerakan ‘saya’	30
Gambar 3. 4 Gerakan ‘kamu’	31
Gambar 3. 5 Gerakan ‘ibu’	31
Gambar 3. 6 Gerakan ‘kakak’	32
Gambar 3. 7 Gerakan ‘adik’	32
Gambar 3. 8 Gerakan ‘teman’	33
Gambar 3. 9 Gerakan ‘senang’	33
Gambar 3. 10 Gerakan ‘sedih’	33
Gambar 3. 11 Gerakan ‘Marah’	33
Gambar 3. 12 Gerakan ‘membantu’	34
Gambar 3. 13 Gerakan ‘cinta’	34
Gambar 3. 14 Gerakan ‘takut’	34
Gambar 3. 15 Gerakan ‘minta-maaf’	35
Gambar 3. 16 Gerakan ‘terimakasih’	35
Gambar 3. 17 Gerakan ‘belajar’	35
Gambar 3. 18 Gerakan ‘bermain’	36
Gambar 3. 19 Gerakan ‘tolong’	36

Gambar 3. 20 Gerakan ‘rumah’	36
Gambar 3. 21 Gerakan ‘taman’	37
Gambar 3. 22 Gerakan ‘sekolah’	37
Gambar 3. 23 Gerakan ‘ kelas’	37
Gambar 3. 24 Gerakan ‘dan’	38
Gambar 3. 25 Gerakan ‘dengan’	38
Gambar 3. 26 Gerakan ‘dari’	38
Gambar 3. 27 Flowchart Pengumpulan Dataset.....	39
Gambar 3. 28 Dataset Landmark Mediapipe	40
Gambar 3. 29 Dataset Tidak Berlandmark.....	40
Gambar 3. 30 Tahapan Pre processing.....	41
Gambar 3. 31 Pra proses	42
Gambar 3. 32 Tahapan pembagian data	42
Gambar 3. 33 Model LSTM.....	44
Gambar 3. 34 Perancangan Fungsi gTTS	45
Gambar 3. 35 Tahapan Visualisasi.....	46
Gambar 3. 36 Alur program	46
Gambar 4. 1 Pengambilan Keypoints.....	50
Gambar 4. 2 Mapping Label Gerakan.....	50
Gambar 4. 3 Persiapan Dataset Landmark	51
Gambar 4. 4 Pengenalan Dataset Tidak Berlandmark	51
Gambar 4. 5 Tahap resize dataset tanpa landmark.....	52
Gambar 4. 6 Layer LSTM.....	53
Gambar 4. 7 Hasil epoch dataset tanpa landmark	55
Gambar 4. 8 Hasil epoch dataset landmark.....	57
Gambar 4. 9 Implementasi gTTS	63
Gambar 4. 10 Nonaktif gTTS.....	63
Gambar 4. 11 Fungsi Visualisasi	64
Gambar 4. 12 Inisialisasi webcam dan pembuatan list	66
Gambar 4. 13 Inisialisasi model mediapipe	66
Gambar 4. 14 Logika Prediksi	67

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Parameter Ujicoba.....	47
Tabel 4. 1 Hasil Pelatihan Dataset Tanpa Landmark.....	57
Tabel 4. 2 Hasil Pelatihan Dataset Landmark.....	59
Tabel 4. 3 Perhitungan Recall.....	60
Tabel 4. 4 Perhitungan Presisi.....	61
Tabel 4. 5 Contoh Uji coba Kelas Gerakan.....	69
Tabel 4. 6 Contoh Uji coba Kelas Gerakan.....	71