

**Pengenalan Kata Kolok Secara Real Time
Menggunakan MediaPIPE dan Algoritma Long
Short Term Memory (LSTM)**

SKRIPSI



JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS TEKNIK DAN KEJURUAN

UNIVERSITAS PENDIDIKAN GANESHA

SINGARAJA

2025

SKRIPSI

**DIAJUKAN UNTUK MELENGKAPI TUGAS
DAN MEMENUHI SYARAT-SYARAT UNTUK
MENCAPAI GELAR SARJANA KOMPUTER**

Menyetujui

Pembimbing I,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'I Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi'.

Ir. I Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi, S.Kom., M.T.

NIP. 198907112020122004

Pembimbing II,

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Dr. Putu Hendra Suputra'.

Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs.

NIP. 198212222006041001

Skripsi oleh I Made Panji Prayoga ini
Telah dipertahankan di depan dewan penguji
pada tanggal 3 Juni 2025

Dewan Pengiji,



Ir. I Made Dendi Maysanjaya, S.Pd., M.Eng.

(Ketua)

NIP. 199005152019031008



Dr. Ir. I Made Gede Sunarya, S.Kom., M.Cs.

(Anggota)

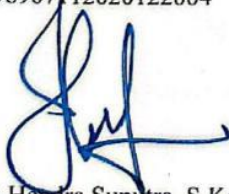
NIP. 198307252008011008



Ir. I Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi, S.Kom., M.T.

(Anggota)

NIP. 198907112020122004



Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs.

(Anggota)

NIP. 198212222006041001

Diterima oleh Panitia Ujian Fakultas Teknik dan Kejuruan

Universitas Pendidikan Ganesha

Guna memenuhi syarat-syarat untuk mencapai gelar sarjana Pendidikan

Pada:

Hari : Selasa

Tanggal : 3 Juni 2025

Mengetahui

Ketua Ujian,



Made Windu Antara Kesiman, S.T., M.Sc., Ph.D.

NIP. 198211112008121001

Sekretaris Ujian,



Ir. I Made Dendi Maysanjaya, Spd., M.Eng

NIP. 199005152019031008

Mengesahkan



Dekan Fakultas Teknik dan Kejuruan

Prof.Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T.

NIP. 197912012006041001

NIM. 2015091068

PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa karya tulis yang berjudul **“PENGENALAN KATA KOLOK SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN MEDIAPIPE DAN ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)”** beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya sendiri dan saya tidak melakukan penjiplakan dan pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran atas etika keilmuan dalam karya saya ini atau ada klaim terhadap keaslian karya saya ini.

Singaraja, 3 Juni 2025

Yang membuat pernyataan



I Made Panji Prayoga

NIM. 2015091068

MOTTO

**“Jam manusia sering terburu-buru
namun, Jam Tuhan selalu tepat waktu”**

-MMudryk10



PRAKATA

Puji syukur penulis panjatkan ke hadapan Tuhan Yang Maha Esa karena berkat rahmat-Nya, penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “**PENGENALAN KATA KOLOK SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN MEDIAPIPE DAN ALGORITMA LONG SHORT-TERM MEMORY (LSTM)**”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat guna memperoleh gelar sarjana pendidikan di Universitas Pendidikan Ganesha. Selama proses penyusunan skripsi ini, penulis menerima banyak bantuan, baik secara moral maupun material dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof.Dr. Kadek Rihendra Dantes, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Jurusan atas motivasi dan fasilitas yang diberikan sehingga penulis bisa menyelesaikan studi sesuai dengan rencana.
2. Dr. Putu Hendra Suputra, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan selaku Pembimbing 2 yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
3. Ir. I Gusti Ayu Agung Diatri Indradewi, S.Kom., M.T. selaku Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan, arahan, petunjuk, dan motivasi kepada penulis dalam penyelesaian skripsi ini.
4. Terimakasih kepada kedua orang tua saya Made Nusantara dan Nyoman Sawitri dan kakak saya Ni Luh Putu Nadya Pratiwi yang selalu memberikan saya semangat, kekuatan, doa, motivasi untuk kuat dalam menyelesaikan skripsi ini.

5. Terimakasih banyak kepada teman-teman di gang Strobery yang selalu membantu dan memberikan masukan sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
6. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah membantu penyusunan skripsi ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, untuk itu penulis mengharapkan saran dan masukan yang bersifat membangun. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat baik bagi penulis maupun bagi pembaca.

Singaraja. 3 Juli 2025

I Made Panji Prayoga



DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN.....	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA.....	v
ABSTRAK.....	ix
<i>ABSTRACT</i>	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	6
1.3 Tujuan Penelitian.....	6
1.4 Manfaat Penelitian.....	6
1.5 Ruang Lingkup Penelitian.....	7
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penelitian Terkait.....	8
2.2 Tuna Rungu dan Tuna Wicara.....	26
2.3 Bahasa Isyarat (Bahasa Kolok).....	26

2.4	MediaPipe.....	28
2.4.1	Kelebihan Mediapipe	29
2.4.2	Mediapipe Holistic	29
2.5	OpenCV	31
2.6	Long Short-Term Memory	31
2.6.1	Forget Gate.....	32
2.6.2	Input Gate.....	33
2.6.3	Cell Stase.....	33
2.6.4	Output Gate.....	34
2.7	Tensorflow.....	35
2.8	Evaluasi	36
2.9.1	Confusion matrix.....	36
2.9.2	Accuracy	37
2.9.3	Precision.....	38
2.9.4	Recall.....	38
2.9.5	F1 Score	39
BAB III METODE PENELITIAN.....		40
3.1	Identifikasi Masalah	40
3.2	Alur Penelitian.....	40
3.3	Pengumpulan Dataset	41
3.4	Implementasi Metode	45

3.4.1	Dataset Collection	45
3.4.2	Training LSTM	49
3.4.3	Model Testing	51
3.5	Evaluasi	53
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		55
4.1	Implementasi Metode	55
4.1.1	Dataset Collection	55
4.1.2	Training LSTM	57
4.2	Evaluasi Model.....	67
4.3	Prediksi Real-Time.....	74
4.4	Pembahasan.....	78
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		81
5.1	Kesimpulan.....	81
5.2	Saran.....	82
DAFTAR PUSTAKA		84
LAMPIRAN.....		91
Lampiran. 1 Surat Permohonan pengambilan data.....		91
Lampiran. 2 Dokumentasi saat Wawancara		93
Lampiran. 3 Percobaan Layer LSTM.....		94

DAFTAR TABEL

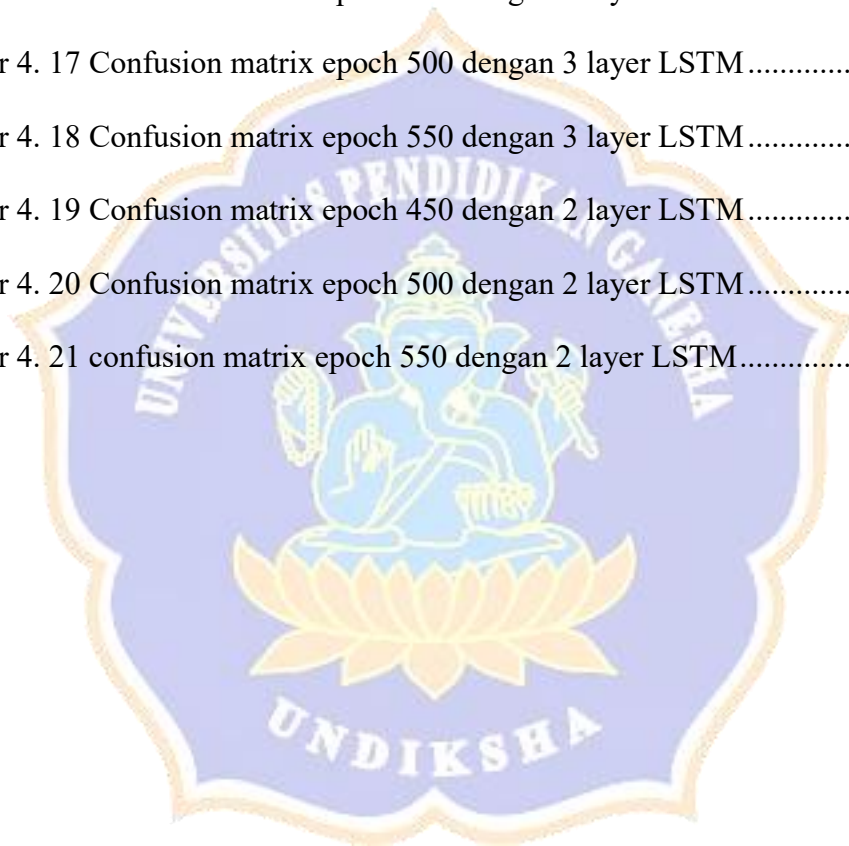
Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Tabel 2. 2 Confusion Matrix	36
Tabel 3. 1 Pengambilan dataset menggunakan shartphone.....	42
Tabel 3. 2 Pengambilan dataset dengan OpenCV	46
Tabel 4. 1 Evaluasi model LSTM	68
Tabel 4. 2 Hasil prediksi yang berhasil terdeteksi	75
Tabel 4. 3 Hsil prediksi yang tidak berhasil.....	77



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 11 Pose Landmark.....	30
Gambar 2. 12 Hand Landmark.....	30
Gambar 2. 13 Face Landmark.....	30
Gambar 2. 14 Skema LSTM	32
Gambar 2. 15 Forget Gate.....	32
Gambar 2. 16 Input Gate.....	33
Gambar 2. 17 Cell state.....	34
Gambar 2. 18 Output Gate	35
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....	41
Gambar 3. 2 Struktur folder	45
Gambar 3. 3 Training LSTM	50
Gambar 3. 4 Proses pengujian real time.....	52
Gambar 3. 5 Contoh confusion matrix (Bhatt & Ganatra, 2022).....	54
Gambar 4. 1 Hasil ekstrak keypoint.....	57
Gambar 4. 2 Arsitektur LSTM dengan 3 layer	58
Gambar 4. 3 Arsitektu LSTM dengan 2 layer.....	59
Gambar 4. 4 Proses training model 100 epoch dengan 3 layer LSTM	60
Gambar 4. 5 roses training model 200 epoch dengan 3 layer LSTM	61
Gambar 4. 6 Proses training model 300 epoch dengan 3 layer LSTM	62
Gambar 4. 7 Proses training model 450 epoch dengan 3 layer LSTM	62
Gambar 4. 8 Proses training model 500 epoch dengan 3 layer LSTM	63
Gambar 4. 9 Proses training model 550 epoch dengan 3 layer LSTM	64

Gambar 4. 10 Proses training model 100 epoch dengan 2 layer LSTM	64
Gambar 4. 11 Proses training model 200 epoch dengan 2 layer LSTM	65
Gambar 4. 12 Proses training model 300 epoch dengan 2 layer LSTM	65
Gambar 4. 13 Proses training model 450 epoch dengan 2 layer LSTM	66
Gambar 4. 14 Proses training model 500 epoch dengan 2 layer LSTM	66
Gambar 4. 15 Proses training model 550 epoch dengan 2 layer LSTM	67
Gambar 4. 16 Confusion matrix epoch 450 dengan 3 layer LSTM.....	69
Gambar 4. 17 Confusion matrix epoch 500 dengan 3 layer LSTM.....	70
Gambar 4. 18 Confusion matrix epoch 550 dengan 3 layer LSTM.....	71
Gambar 4. 19 Confusion matrix epoch 450 dengan 2 layer LSTM.....	72
Gambar 4. 20 Confusion matrix epoch 500 dengan 2 layer LSTM.....	73
Gambar 4. 21 confusion matrix epoch 550 dengan 2 layer LSTM.....	74



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran. 1 Surat Permohonan pengambilan data.....	91
Lampiran. 2 Dokumentasi saat Wawancara	93
Lampiran. 3 Percobaan Layer LSTM.....	94

