

## KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus karena berkat kemurahan dan rahmat dari-Nya penulis mampu menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul “Implementasi Algoritma *Long-Short Term Memory* Untuk Mendeteksi Tingkat Kemiripan Pada Tanda Tangan” ini dengan baik. Selain itu, Penulis juga menyadari bahwa di dalam penulisan laporan Tugas Akhir ini tidak akan berjalan dengan baik tanpa adanya bantuan dari orang-orang terdekat, untuk itu pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Johanis Ohoitumur sebagai Rektor dari Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald Albert Rachmadi S.T., M.T sebagai Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs sebagai KPS Teknik Informatika.
4. Ibu Debby Paseru, S.T., M.M.S.I., M.Ed. sebagai Dosen Pembimbing Akademik.
5. Bapak Apriandy Angdresey, S.T., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing I yang telah membantu dan membina sehingga dapat menyelesaikan penulisan laporan Tugas Akhir.
6. Ibu Indah Yessi Kairupan, S.T., M.Sc. sebagai Dosen Pembimbing II yang telah memberikan arahan dalam penulisan laporan Tugas Akhir.
7. Kepada Ayah dan Ibu, serta anggota keluarga lainnya yang selalu mendukung dalam masa perkuliahan.
8. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika Angkatan 20.
9. Saudari Ciezylia Sanda yang telah membantu pengumpulan data dan mendukung selama penyusunan Tugas Akhir.
10. Kepada sahabat penulis yaitu: Dewa Danendra, Juan Tumbol, Raffael Andreano, Ricky Sanjaya, Sean Rais, Edwardo Tambuwun, dan Timothy Tanos yang selalu memberikan dukungan selama penulisan Tugas akhir.
11. Kepada Andre Mongkareng dan Harke Wauran yang membantu proses Tugas Akhir ini.
12. Kepada teman-teman masa Sekolah Menengah Atas (SMA) yaitu: Hartanto Dasuki, Agnes Manaroinson, Anjelica Bawekes, Crysanti Harjono, Kristania Salainti, dan Victorya Sudin yang telah memberikan dukungan kepada penulis selama penulisan Tugas Akhir.

Penulis menyadari bahwa laporan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan yang perlu diperbaiki. Oleh karena itu, saran dan kritik yang membangun dari para pembaca sangat diharapkan.

Manado, Juni 2024

## DAFTAR ISI

LEMBAR	
JUDUL.....	i
LEMBAR PERNYATAAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LEMBAR PENGESAHAN .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRACT.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
ABSTRAK .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
KATA PENGANTAR .....	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR TABEL.....	iv
DAFTAR GAMBAR .....	v
DAFTAR FORMULA .....	vi
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan Tugas Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Tugas Akhir .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.7 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II LANDASAN TEORI .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 Teori Pendukung.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.1 Aplikasi Web .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.2 Tanda Tangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1.3 <i>Deep learning</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Teknologi yang Digunakan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 <i>Python</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 <i>Tensorflow</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.3 <i>Hypertext Markup Language (HTML)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.4 <i>Cascading Style Sheets (CSS)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.5 <i>JavaScript</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 Metodologi Pengembangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Kakas Pemodelan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.1 <i>Flowchart</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.2 <i>Data Flow Diagram (DFD)</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4.3 <i>High Level Diagram</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Penelitian Terkait.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6 Pengumpulan dan Pengolahan Data yang Digunakan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III ANALISIS .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1 <i>Create Project Vision</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

3.1.2 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.3 Ruang Lingkup.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.4 Analisis Penelitian Serupa.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.5 Preferensi Sistem Baru.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.6 Rencana Pengendalian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.7 Manajemen Risiko .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1.8 Analisis Teknologi.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2 <i>Identification Scrum Master dan Stakeholder</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
3.2.1 Scrum Master .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2 Analisis Pengguna .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.3 Analisis Algoritma LSTM.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3 Definisi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.4 <i>Develop Epics</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.5 <i>Create Prioritized</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.6 <i>Conduct Research</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB IV PERANCANGAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1 <i>Create User Stories</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1 Rancangan Antarmuka Web .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2 Rancangan <i>Flowchart</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3 Rancangan <i>Data Flow Diagram</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.4 <i>High Level Diagram</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB V IMPLEMENTASI.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1 Implementasi Antarmuka.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2 Implementasi Kode Aplikasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB VI PENGUJIAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.1 Tujuan Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.2 Kriteria Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.3 Kasus Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.4 Pelaksanaan Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.5 Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
6.6 Analisis Hasil Pengujian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.1 Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
7.2	
Saran.....	<b>Error</b>
<b>! Bookmark not defined.</b>	
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>LAMPIRAN</b>	

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Perbandingan Penelitian Terkait Mengenai Klasifikasi LSTM....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.2	Rencana Pengendalian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.3	Manajemen Risiko.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.4	Perangkat Lunak.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.5	Perangkat Keras.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.6	Piksel Gambar Bapak Apri.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.7	Piksel Gambar Ibu Indah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.8	Piksel Normalisasi Bapak Apri .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.9	Piksel Normalisasi Ibu Indah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.10	Piksel Hasil Normalisasi Bapak Apri ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.11	Piksel Hasil Normalisasi Ibu Indah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.12	Matriks Bobot Tiap <i>Gate</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.13	Vektor Bias Tiap <i>Gate</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 3.14	<i>Product Backlog</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1	<i>Storyboard Homepage</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2	<i>Image Detection Page</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3	<i>Signature Verification Page</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 5.1	Implementasi Kode Program.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6.1	Kriteria Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6.2	Kasus Pengujian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 6.3	Pelatihan Model.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur LSTM .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Metodologi <i>Scrum</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Definisi Sistem .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.2 Tanda Tangan Bapak Apri .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.3 Tanda Tangan Ibu Indah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.4 <i>Content Outlines</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.5 Penjadwalan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 <i>Storyboard Homepage</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 <i>Storyboard Image Classification Page</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
Gambar 4.3 <i>Signature Verification Page</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 <i>Flowchart</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Data Flow Diagram Level 0 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6 Data Flow Diagram Level 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7 <i>High Level Diagram</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.1 Tampilan Utama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.2 <i>Menu Section</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.3 <i>Image Classification page</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 5.4 <i>Live Signature Verification</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6.1 Kurva <i>Training dan Validation Accuracy</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
Gambar 6.2 Kurva <i>Training dan Validation Loss</i> ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6.3 Hasil <i>Confusion Matrix</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6.4 Hasil Pengujian <i>Image Processing</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6.5 Hasil Pengujian <i>Live Image Verification</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
Gambar 6.6 Pengujian <i>Microsoft Edge</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6.7 Pengujian <i>Opera Browser</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6.8 Pengujian <i>Mozile Firefox</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 6.9 Pengujian <i>Google Chrome</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR FORMULA

Formula 2.1 <i>Forget Gate</i> .....			8
Formula	2.2		<i>Input</i>
<i>Gate</i> .....			8
Formula	2.3	<i>Candidate</i>	<i>Cell</i>
<i>State</i> .....			8
Formula 2.4 <i>Cell State</i> .....			8
Formula	2.5		<i>Output</i>
<i>Gate</i> .....			8
Formula 2.6 <i>Hidden Gate</i> .....			8

UKDLSM

UKDLSM