

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan puji syukur dipanjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayahnya, serta perlindungan, pertolongan, dan ridho-nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul "Aplikasi Pendeteksi Perilaku Pengendara Mobil Menggunakan *Convolutional Neural Network* Berbasis Android" yang telah dibuat dan diselesaikan dengan baik. Laporan Tugas Akhir ini dibuat untuk memenuhi salah satu persyaratan akademik Program Studi Teknik Informatika pada mata kuliah Tugas Akhir, Universitas Katolik De La Salle Manado.

Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu, memotivasi, dan selalu memberikan saran yang berguna dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini sehingga dapat berjalan dan selesai dengan baik. Penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Johanis Ohoitumur, MSC selaku Rektor Universitas Katolik De La Salle Manado.
2. Bapak Ronald A. Rachmadi, S.T., M.T., Selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Ibu Vivie D. Kumenap, S.T., M.Cs selaku ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Ibu Angelia M. Adrian, S.Kom., M.Sc. Eng., Ph.D. selaku Dosen Pembimbing I yang telah membantu, membimbing, dan memberikan arahan kepada penulis.
5. Ibu Indah Y. Kairupan, S,T,m M.Sc selaku Dosen Pembimbing II yang telah membantu, membimbing, dan memberikan arahan kepada penulis.
6. Ibu Dr. Liza Wikarsa, B.C.S., M.Comp. Selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, motivasi, membimbing, dan memberikan arahan kepada penulis.
7. Ayah Ilham Yamin, ibunda Diawati, nenek Nursia Pido, kakak Librando dan Irma, serta keluarga yang selalu mendukung penuh, mendoakan, motivasi, dan memberikan nasehat kepada penulis selama perkuliahan.
8. Sutamin Pahi, Idham Teapon, Sahrul Yoisingadji yang telah membantu penulis dalam menguji aplikasi.
9. Teman-teman seperjuangan Justio dan Melvin yang selalu membantu, menghibur, mendukung, dan memotivasi penulis selama perkuliahan.
10. Edwin, Axl, Joto, Harke, Yeyen, dan yang terindah Zepha yang selalu memberikan semangat, motivasi, hiburan, saran, dan membantu penulis dalam menyelesaikan perkuliahan.

Dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir, penulis menyadari masih ada kesalahan dan kurangnya dari penyusunan laporan dan tidak dapat dipungkiri kekurangannya. Oleh karena itu kritik dan masukan sangat diperlukan penulis.

Manado, 10 Juni 2024

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PERNYATAAN	Error! Bookmark not defined.
LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
<i>ABSTRACT</i>	Error! Bookmark not defined.
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI.....	ii
DAFTAR GAMBAR	v
DAFTAR TABEL.....	vi
BAB I PENDAHULUAN	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.4 Manfaat Tugas Akhir.....	Error! Bookmark not defined.
1.5 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
1.6 Metodologi Penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.7 Sistematika Penulisan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II STUDI PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.1 Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
2.2 Mobil	Error! Bookmark not defined.
2.3 Perilaku Pengendara	Error! Bookmark not defined.
2.4 <i>Deep Learning</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5 <i>Convolutional Neural Network</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.1 <i>Input</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.2 <i>Convolution</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.3 <i>Activation Rectified Linear Unit</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.4 <i>MaxPooling</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.5 <i>Dropout Layer</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.6 <i>Flattening</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.7 <i>Fully Connected Layer</i>	Error! Bookmark not defined.
2.5.8 <i>Softmax Function</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6 <i>Confusion Matrix</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.1 <i>Accuracy</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.2 <i>Precision</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.3 <i>Recall</i>	Error! Bookmark not defined.
2.6.4 <i>F1-Score</i>	Error! Bookmark not defined.
2.7 Android.....	Error! Bookmark not defined.
2.8 Teknologi Dalam Pembangunan Aplikasi.....	Error! Bookmark not defined.
2.8.1 <i>Kotlin</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.2 <i>Python</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.3 <i>TensorFlow</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.4 <i>Not Only SQL</i>	Error! Bookmark not defined.
2.8.5 <i>Firebase</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9 Metodologi Pengembangan Perangkat Lunak.....	Error! Bookmark not defined.

2.9.1	<i>Requirement</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.2	<i>Design</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.3	<i>Implementation</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.4	<i>Testing</i>	Error! Bookmark not defined.
2.9.5	<i>Maintenance</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10	<i>Unified Modelling Language</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10.1	<i>Use Case Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10.2	<i>Activity Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.10.3	<i>Class Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
2.11	Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
2.12	Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
BAB III ANALISIS		Error! Bookmark not defined.
3.1	<i>Requirement</i>	Error! Bookmark not defined.
3.1.1	Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
3.1.2	Identifikasi Target Pengguna	Error! Bookmark not defined.
3.1.3	Identifikasi Spesifikasi Persyaratan Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
3.2	<i>Analysis</i>	Error! Bookmark not defined.
3.2.1	Analisis Data	Error! Bookmark not defined.
3.2.2	Analisis Algoritma	Error! Bookmark not defined.
3.2.3	Analisis Teknologi	Error! Bookmark not defined.
3.2.4	Analisis Penelitian Terkait	Error! Bookmark not defined.
BAB IV PERANCANGAN		Error! Bookmark not defined.
4.1	Kakas Pemodelan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1	<i>Use Case Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.2	<i>Class Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
4.1.3	<i>Activity Diagram</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2	Perancangan Antarmuka Android	Error! Bookmark not defined.
4.2.1	Perancangan Halaman <i>Splash Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
4.2.2	Perancangan Halaman Masuk Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
4.2.3	Perancangan Halaman Daftar Akun	Error! Bookmark not defined.
4.2.4	Perancangan Halaman Lupa Kata Sandi	Error! Bookmark not defined.
4.2.5	Perancangan Halaman Beranda Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
4.2.6	Perancangan Halaman Deteksi	Error! Bookmark not defined.
4.2.7	Perancangan Halaman Riwayat	Error! Bookmark not defined.
BAB V IMPLEMENTASI		Error! Bookmark not defined.
5.1	Lingkungan Implementasi	Error! Bookmark not defined.
5.2	Implementasi Antarmuka Android	Error! Bookmark not defined.
5.2.1	Tampilan Halaman <i>Splash Screen</i>	Error! Bookmark not defined.
5.2.2	Tampilan Halaman Masuk Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
5.2.3	Tampilan Halaman Daftar Akun	Error! Bookmark not defined.

5.2.4	Tampilan Halaman Lupa Kata Sandi	Error!	Bookmark	not defined.
5.2.5	Tampilan Halaman Beranda Aplikasi	Error!	Bookmark	not defined.
5.2.6	Tampilan Halaman Deteksi	Error!	Bookmark	not defined.
5.2.7	Tampilan Halaman Riwayat	Error!	Bookmark	not defined.
5.3	Implementasi Basis Data	Error!	Bookmark	not defined.
5.4	Implementasi Kode Program	Error!	Bookmark	not defined.
BAB VI PENGUJIAN				
6.1	Tujuan Pengujian	Error!	Bookmark	not defined.
6.2	Kriteria Pengujian	Error!	Bookmark	not defined.
6.2.1	Kriteria <i>Machine Learning</i>	Error!	Bookmark	not defined.
6.2.2	Kriteria Aplikasi Android	Error!	Bookmark	not defined.
6.3	Kasus Pengujian	Error!	Bookmark	not defined.
6.4	Pelaksanaan Pengujian	Error!	Bookmark	not defined.
6.4.1	Pengujian <i>Machine Learning</i>	Error!	Bookmark	not defined.
6.4.2	Pengujian Aplikasi Android	Error!	Bookmark	not defined.
6.5	Analisis Hasil Pengujian	Error!	Bookmark	not defined.
6.5.1	Hasil Pengujian <i>Machine Learning</i>	Error!	Bookmark	not defined.
6.5.2	Hasil Pengujian Android	Error!	Bookmark	not defined.
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN				
7.1	Kesimpulan	Error!	Bookmark	not defined.
7.2	Saran	Error!	Bookmark	not defined.
DAFTAR PUSTAKA				
LAMPIRAN <i>USER ACCEPTANCE TEST</i>				

DAFTAR GAMBAR

- Gambar 2.1 Proses Perhitungan *Fully Connected Layer***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.2 Tahapan Perhitungan *Input Layer***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.3 Tahapan Perhitungan *Hidden Layer* Pertama**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.4 Tahapan Perhitungan *Hidden Layer* Kedua**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.5 Tahapan Perhitungan *Output Layer* ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 2.6 Tahapan Metodologi *Waterfall* [47]...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.1 Contoh Gambar *Dataset* Fokus**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.2 Sampel Gambar Perhitungan Algoritma CNN**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.3 Proses Perhitungan *Fully Connected Layer***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.4 Tahapan Perhitungan *Input Layer***Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.5 Tahapan Perhitungan *Hidden Layer* Tahap Pertama..... **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.6 Tahapan Perhitungan *Hidden Layer* Kedua**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 3.7 Tahapan Perhitungan *Output Layer* ...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.1 *Use Case Diagram*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.2 *Class Diagram*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.3 *Activity Diagram*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.4 Rancangan Tampilan *Splash Screen* ..**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.5 Perancangan Halaman Masuk Aplikasi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.6 Perancangan Halaman Daftar Akun...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.7 Perancangan Halaman Lupa Kata Sandi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.8 Perancangan Halaman Beranda Aplikasi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.9 Perancangan Halaman Deteksi.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.10 Perancangan Halaman Riwayat.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 4.11 Perancangan *Field* Riwayat.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.1 Tampilan Halaman *Splash Screen*.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.2 Tampilan Halaman Masuk Aplikasi...**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.3 Tampilan Halaman Daftar Masuk**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.4 Tampilan Halaman Lupa Kata Sandi .**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.5 Tampilan Halaman Beranda Aplikasi **Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.6 Tampilan Halaman Deteksi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.7 Tampilan Halaman Riwayat.....**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 5.8 Basis Data Aplikasi**Error! Bookmark not defined.**
- Gambar 6.1 *Confusion Matrix***Error! Bookmark not defined.**

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>Channel</i> RGB	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 <i>Channel Red</i> Menggunakan <i>Padding</i> 0	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.3 <i>Kernel</i> Berukuran 3x3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.4 Perhitungan <i>Kernel</i> 3x3 Pada <i>Channel Red</i> dengan 1 <i>Stride</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.5 Perhitungan <i>Kernel</i> 3x3 Pada <i>Channel Red</i> dengan 2 <i>Strides</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.6 Hasil Perhitungan Konvolusi Pada Tiap <i>Channel</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.7 Hasil Total Perhitungan Pada Setiap <i>Channel (Feature Map)</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.8 Proses Aktivasi ReLU	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.9 Tahapan <i>MaxPooling</i> Pada Setiap Posisi	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.10 Hasil Tahapan <i>MaxPooling</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.11 Hasil Tahapan <i>Flattening</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.12 Contoh <i>Confusion Matrix</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.13 <i>Use Case</i> Diagram [47]	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.14 <i>Activity</i> Diagram [47]	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.15 <i>Class</i> Diagram [47]	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.2 Target Pengguna	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.3 RGB Pada Sampel Gambar	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.4 Nilai <i>Pixel</i> Pada Tiap <i>Channel</i> RGB	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.5 Nilai <i>Pixel</i> Pada Tiap <i>Channel</i> Dengan <i>Padding</i> 0	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.6 <i>Kernel</i> Berukuran 3x3	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.7 Perhitungan Ke-1 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.8 Perhitungan Ke-2 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.9 Perhitungan Ke-3 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.10 Perhitungan Ke-4 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.11 Perhitungan Ke-5 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.12 Perhitungan Ke-6 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.13 Perhitungan Ke-7 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.14 Perhitungan Ke-8 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.15 Perhitungan Ke-9 Pada <i>Channel Red</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.16 Perhitungan Ke-1 Pada <i>Channel Green</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.17 Perhitungan Ke-2 Pada <i>Channel Green</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.18 Perhitungan Ke-3 Pada <i>Channel Green</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.19 Perhitungan Ke-4 Pada <i>Channel Green</i>	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.20 Perhitungan Ke-5 Pada <i>Channel Green</i>	Error! Bookmark not defined.

Tabel 3.21 Perhitungan Ke-6 Pada <i>Channel Green</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.22 Perhitungan Ke-7 Pada <i>Channel Green</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.23 Perhitungan Ke-8 Pada <i>Channel Green</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.24 Perhitungan Ke-9 Pada <i>Channel Green</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.25 Perhitungan Ke-1 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.26 Perhitungan Ke-2 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.27 Perhitungan Ke-3 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.28 Perhitungan Ke-4 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.29 Perhitungan Ke-5 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.30 Perhitungan Ke-6 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.31 Perhitungan Ke-7 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.32 Perhitungan Ke-8 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.33 Perhitungan Ke-9 Pada <i>Channel Blue</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.34 Hasil Konvolusi Setiap <i>Channel</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.35 Hasil Total Dari Perhitungan Setiap <i>Channel (Feature Map)</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.36 Proses Aktivasi ReLU	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.37 Proses Tahapan <i>Pooling</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.38 Proses Tahapan <i>Flattening</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.39 Spesifikasi Teknologi Perangkat Lunak	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.40 Spesifikasi Teknologi Perangkat Keras	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 3.41 Analisis Penelitian Terkait	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.1 Tabel <i>Use Case</i> Masuk Aplikasi	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.2 Tabel <i>Use Case</i> Mendaftar Akun	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.3 Tabel <i>Use Case</i> Lupa Kata Sandi	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.4 Tabel <i>Use Case</i> Melakukan Pendeteksian	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.5 Tabel <i>Use Case</i> Melihat Riwayat	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.6 Perancangan Halaman <i>Splash Screen</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.7 Perancangan Halaman Masuk Aplikasi	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.8 Perancangan Halaman Daftar Akun	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.9 Perancangan Halaman Lupa Kata Sandi	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.10 Perancangan Halaman Beranda Aplikasi	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.11 Perancangan Halaman Deteksi	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.12 Perancangan Halaman Riwayat	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 4.13 Perancangan <i>Field</i> Riwayat	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 5.1 Teknologi Implementasi	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 5.2 Algoritma CNN	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 5.3 Pendeteksian	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 6.1 Kasus Pengujian	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 6.2 Hasil <i>Epoch</i>	Error!	Bookmark	not defined.
Tabel 6.3 <i>Confusion Matrix</i>	Error!	Bookmark	not defined.

Tabel 6.4 Pengujian Halaman Masuk Aplikasi.....**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.5 Pengujian Halaman Daftar Akun**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.6 Pengujian Pendeteksian**Error! Bookmark not defined.**
Tabel 6.7 Pengujian Riwayat**Error! Bookmark not defined.**

UKDLSM

UKDLSM