



**DETEKSI PELAT NOMOR BERBASIS ALGORITMA LSTM
PADA OPTICAL CHARACTER RECOGNITION**



**Elisa Wardhani
41519010112**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2023**



**DETEKSI PELAT NOMOR BERBASIS ALGORITMA LSTM
PADA OPTICAL CHARACTER RECOGNITION**



LAPORAN SKRIPSI

**Elisa Wardhani
41519010112**

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elisa Wardhani
NIM : 41519010112
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Deteksi Pelat Nomor Berbasis Algoritma
LSTM Pada Optical Character Recognition

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, Juli 2023



Elisa Wardhani

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Elisa Wardhani
NIM : 41519010112
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Deteksi Pelat Nomor Berbasis Algoritma
LSTM Pada Optical Character Recognition

Telah berhasil dipertahankan pada sidang dihadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian dari persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Starta 1 pada Program Studi Teknik Informatika. Fakultas Ilmu Komputer. Universitas Mercu Buana.

Disahkan Oleh:

Pembimbing : Saruni Dwiasnati, ST, MM,
M.Kom
NIDN : 0325128802
Ketua Penguji : Dr. Afiyati, S.Si., MT
NIDN : 0316106908
Penguji 1 : Muhaimin Hasanudin, ST.,
M.Kom
NIDN : 0420027508



Jakarta, 28 Juli 2023

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I



Dr. Bagus Priambodo, ST., M.T.I

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan Rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini, Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana;
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, M.T.I selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
3. Bagus Priambodo, ST, MTI selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana;
4. Saruni Dwiasnati, ST.MM., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Afiyati, S.Si., MT dan Muhaimin Hasanudin, ST., M.Kom selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya;
6. Orang tua yang senantiasa mendukung dan mendoakan;
7. Govinda Nainggolan yang telah memfasilitasi waktu dan tempat dalam penulisan skripsi, serta senantiasa memberikan dukungan moral hingga terselesaikannya penulisan skripsi ini;
8. Teman-teman yang telah membantu memberikan semangat dan motivasi.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 17 Juli 2023

Elisa Wardhani

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS
AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS**

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Elisa Wardhani
NIM : 41519010112
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Deteksi Pelat Nomor Berbasis Algoritma LSTM Pada Optical Character Recognition

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, Juli 2023

Yang menyatakan,



Elisa Wardhani

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Terdahulu	5
2.2 Teori Pendukung	10
BAB III METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian	14
3.2 Tahapan Penelitian	14
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	17
4.1 Dataset	17
4.2 Pre-Processing	18
4.3 Pembuatan Model	23
4.3.1 Pengaturan Awal	23
4.3.2 Load Data	25
4.3.3 Model Algoritma LSTM	27
4.3.4 Split Data	29
4.3.5 Melatih Model Algoritma LSTM	30

4.3.6	Evaluasi Model Algoritma LSTM	30
4.4	Pengujian.....	34
4.5	Analisis Hasil	36
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		41
5.1	Kesimpulan	41
5.2	Saran.....	41
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		45



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	5
Tabel 4.1 Hasil Evaluasi Berdasarkan Rasio Split Data	31
Tabel 4.2 Perhitungan Akurasi Potret	37



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur Sel Memori Algoritma LSTM.....	11
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	14
Gambar 4.1 Contoh Dataset “Car License Plate Detection”	17
Gambar 4.2 Contoh Dataset “Indian Vehicle License”	18
Gambar 4.3 Potret Asli.....	18
Gambar 4.4 Codingan Color Mode.....	19
Gambar 4.5 Potret dalam Color Mode	19
Gambar 4.6 Codingan Resize.....	19
Gambar 4.7 Hasil Resize.....	20
Gambar 4.8 Codingan Grayscale	20
Gambar 4.9 Hasil Grayscale	20
Gambar 4.10 Codingan Bilateral Filter.....	21
Gambar 4.11 Hasil Bilateral Filter.....	21
Gambar 4.12 Codingan Canny.....	21
Gambar 4.13 Hasil Canny	22
Gambar 4.14 Codingan Contouring.....	22
Gambar 4.15 Codingan Isolasi.....	23
Gambar 4.16 Hasil Isolasi.....	23
Gambar 4.17 Codingan Import Library dan Modul	23
Gambar 4.18 Codingan Parameter	25
Gambar 4.19 Codingan Fungsi load_data.....	26
Gambar 4.20 Codingan Pre-processing Modeling	26
Gambar 4.21 Codingan Normalisasi	27
Gambar 4.22 Codingan Except Error.....	27
Gambar 4.23 Codingan Konversi Array Numpy	27
Gambar 4.24 Arsitektur Model Algoritma LSTM	28
Gambar 4.25 Codingan Model Algoritma LSTM.....	29
Gambar 4.26 Codingan Split Data Rasio 50:50	29
Gambar 4.27 Codingan Split Data Rasio 60:40	29
Gambar 4.28 Codingan Split Data Rasio 70:30.....	29
Gambar 4.29 Codingan Split Data Rasio 75:25	30
Gambar 4.30 Codingan Split Data Rasio 80:20	30

Gambar 4.31 Codingan Melatih Model Algoritma LSTM	30
Gambar 4.32 Codingan Evaluasi Model Algoritma LSTM.....	31
Gambar 4.33 Hasil Akurasi Model Algoritma LSTM Rasio 50:50.....	32
Gambar 4.34 Hasil Akurasi Model Algoritma LSTM Rasio 60:40.....	32
Gambar 4.35 Hasil Akurasi Model Algoritma LSTM Rasio 70:30.....	33
Gambar 4.36 Hasil Akurasi Model Algoritma LSTM Rasio 75:25.....	33
Gambar 4.37 Hasil Akurasi Model Algoritma LSTM Rasio 80:20.....	34
Gambar 4.38 Codingan Pre-processing Pengujian Algoritma LSTM 1	34
Gambar 4.39 Codingan Pre-processing Pengujian Algoritma LSTM 2	35
Gambar 4.40 Codingan Klasifikasi.....	35
Gambar 4.41 Codingan Konversi Menjadi Hexadecimal	35
Gambar 4.42 Codingan Menjalankan OCR	36
Gambar 4.43 Hasil Akhir Deteksi Pelat Nomor	36
Gambar 4.44 Potret Pelat Nomor 1	37
Gambar 4.45 Potret Pelat Nomor 2.....	37
Gambar 4.46 Potret Pelat Nomor 3.....	37
Gambar 4.47 Potret Pelat Nomor 4.....	38
Gambar 4.48 Potret Pelat Nomor 5.....	38
Gambar 4.49 Potret Pelat Nomor 6.....	38
Gambar 4.50 Potret Pelat Nomor 7.....	39
Gambar 4.51 Potret Pelat Nomor 8.....	39
Gambar 4.52 Potret Pelat Nomor 9.....	39
Gambar 4.53 Potret Pelat Nomor 10.....	39

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Lampiran Asistensi Bimbingan	45
Lampiran 2 Lampiran Luaran Tugas Akhir	46
Lampiran 3 Lampiran Bukti Submit / Published Artikel Ilmiah / HKI	47
Lampiran 4 Lampiran Bukti Submit / Published Artikel Ilmiah / HKI	47
Lampiran 5 Lampiran Naskah Artikel Jurnal Halaman Ke 1	48
Lampiran 6 Lampiran Naskah Artikel Jurnal Halaman Ke 2	49
Lampiran 7 Lampiran Naskah Artikel Jurnal Halaman Ke 3	50
Lampiran 8 Lampiran Naskah Artikel Jurnal Halaman Ke 4	51
Lampiran 9 Lampiran Naskah Artikel Jurnal Halaman Ke 5	52
Lampiran 10 Lampiran Naskah Artikel Jurnal Halaman Ke 6	53
Lampiran 11 Curriculum Vitae	54
Lampiran 12 Lampiran Plagiarisme Check.....	55
Lampiran 13 Lampiran Surat Pernyataan HKI	56
Lampiran 14 Lampiran Surat Pernyataan Pengalihan Hak Cipta	57
Lampiran 15 Lampiran Sertifikat BNSP.....	58

