

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI NOMOR POLISI KENDARAAN RODA DUA  
MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN LEARNING  
VECTOR QUANTIZATION



Muhamad Lundy Alfandiarto

1210651002

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER

2016

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI NOMOR POLISI KENDARAAN RODA DUA  
MENGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN LEARNING  
VECTOR QUANTIZATION

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



Muhamad Lundy Alfandiaro  
1210651002

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER  
2016

**HALAMAN PENGESAHAN**  
**IDENTIFIKASI NOMOR POLISI KENDARAAN RODA DUA**  
**MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN LEARNING**  
**VECTOR QUANTIZATION**

**Muhamad Lundy Alfandiarto**  
**1210651002**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas  
Akhir tanggal 5 Desember 2016 sebagai salah satu syarat kelulusan dan  
mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom)  
di  
Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui oleh,**

**Dosen Penguji:**  
**Penguji I**

**Dosen Pembimbing:**  
**Pembimbing I**

**Wiwik Suharso, S.Kom, M.Kom**  
**NIP. 19760906 200501 1 003**

**Yeni Dwi Rahayu, S. ST, M.Kom**  
**NPK. 11 03 590**

**Penguji II**

**Pembimbing II**

**Daryanto, S.Kom, M.Kom**  
**NPK. 11 03 589**

**Agung Nilogiri, ST, M.Kom**  
**NIP. 19770330 200501 1 002**

**Mengesahkan,**  
**Dekan Fakultas Teknik**

**Mengetahui,**  
**Ketua Program Studi Teknik Informatika**

**Ir. Suhartinah, MT.**  
**NPK. 95 05 246**

**Yeni Dwi Rahayu, S. ST, M.Kom**  
**NPK. 11 03 590**

## KATA PENGANTAR

Nikmat yang berlimpah dari Allah SWT sungguh menjadi semangat dan dasar bagi penulis dalam menyelesaikan tugas akhir yang berjudul “**IDENTIFIKASI NOMOR POLISI KENDARAAN RODA DUA MENGGUNAKAN JARINGAN SYARAF TIRUAN LEARNING VECTOR QUANTIZATION**”. Oleh Karena itu, penulis mengucapkan syukur alhamdulillah karena penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Sholawat serta salam yang selalu turunkan kepada nabi Muhammad SAW , keluarga , dan para sahabat beliau hingga pengikutnya sampai akhir zaman.

Tugas akhir ini dapat menjadi alternatif untuk sistem parkir yang ada saat ini karena penelitian ini membahas mengenai identifikasi nomor polisi kendaraan roda dua.

Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, tanpa mengurangi rasa hormat penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Ir. Suhartinah, MT. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember.
2. Ibu Yeni Dwi Rahayu, S. ST., M. Kom. selaku ketua Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Jember sekaligus dosen pembimbing 1 yang telah memberikan ilmu , bimbingan dan semangat dengan penuh kesabaran.
3. Bapak Agung Nilogiri, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan ilmu , bimbingan dan semangat dengan penuh kesabaran.
4. Bapak Wiwik Suharso, S.Kom, M.Kom selaku dosen penguji 1 dan bapak Daryanto, S.Kom, M.Kom selaku dosen penguji 2 yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Bapak dan Ibu Dosen Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan banyak ilmu dan pengalaman.
6. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu mendukung penulis melalui do'a dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

7. Sahabat – sahabat terbaik, Febry, Andy, Ipul, Bayu, Rosidi, Irfat, Angga, Dita, Fida, Arina, terima kasih atas dukungan dan semangatnya.
8. Semua pihak yang telah membantu menyelesaikan tugas akhir ini dari awal hingga akhir.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, maka penulis menerima segala saran dan kritik yang sifatnya membangun dari semua pihak demi kesempurnaan tugas akhir ini di masa mendatang.

Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi bagi pembaca.

Jember, 8 Desember 2016

Penulis

## DAFTAR ISI

Halaman Sampul .....	i
Halaman Judul.....	ii
Halaman Pengesahan .....	iii
Halaman Pernyataan Keaslian.....	iv
Abstrak .....	v
Abstract .....	vi
Lembar Persembahan .....	vii
Kata Pengantar .....	viii
Daftar Isi.....	x
Daftar Gambar.....	xii
Daftar Tabel .....	xiii
Daftar Grafik .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian .....	2
1.4 Batasan Masalah .....	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Tanda Nomor Kendaraan Bermotor .....	4
2.2 Pengolahan Citra Digital.....	4
2.2.1 Jenis Citra Digital .....	5
2.2.2 Grayscale .....	5
2.2.3 Binerization.....	6
2.2.4 Median Filtering .....	6
2.2.5 Morfologi .....	7
2.2.5.1 Structuring Element .....	7
2.2.5.2 Operasi – Operasi Morfologi .....	7
2.2.6 Deteksi Tepi.....	8
2.2.7 Segmentasi Citra .....	10

2.3	Jaringan Syaraf Tiruan.....	11
2.3.1	Komponen Jaringan Syaraf.....	11
2.3.2	Proses Pembelajaran .....	12
2.4	Learning Vector Quantization .....	13
BAB III METODE PENELITIAN.....		15
3.1	Tahapan Penelitian.....	15
3.2	Studi Literatur .....	16
3.3	Pengumpulan Data.....	16
3.4	Perancangan Sistem .....	17
3.4.1	Gambaran Umum Sistem.....	17
3.4.2	Pre-processing.....	18
3.4.3	Segmentasi Karakter .....	21
3.4.4	Ekstraksi Ciri .....	22
3.4.5	Learning Vector Quantization .....	23
3.5	Pengujian .....	24
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN.....		25
4.1	Implementasi.....	25
4.1.1	Akuisisi Citra .....	28
4.2	Pengujian .....	29
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		41
5.1	Kesimpulan.....	41
5.2	Saran .....	41
Daftar Pustaka .....		42
Lampiran .....		44
Biografi Penulis.....		59

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Block Diagram Alur Kerja <i>Median Filter</i> .....	6
Gambar 2.2 Struktur Neuron Jaringan Syaraf.....	11
Gambar 2.3 Arsitektur LVQ .....	13
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian .....	15
Gambar 3.2 Desain Tahapan Dalam Sistem .....	17
Gambar 3.3 Citra Nomor Polisi dengan Dimensi 640 x 480 <i>pixels</i> .....	18
Gambar 3.4 Flow Chart Pre-Processing.....	18
Gambar 3.5 Citra Biner Plat Nomor Polisi .....	19
Gambar 3.6 Citra Plat Nomor Polisi Hasil Operasi Morfologi.....	20
Gambar 3.7 Citra Plat Nomor Polisi Hasil Deteksi Tepi .....	20
Gambar 3.8 Citra Plat Nomor Polisi Hasil imfill.....	20
Gambar 3.9 Citra Plat Nomor Polisi Hasil Proses Invers .....	20
Gambar 3.10 Citra Plat Nomor Polisi Hasil Proyeksi Horizontal.....	21
Gambar 3.11 Citra Plat Nomor Polisi Hasil Proyeksi Vertikal.....	22
Gambar 3.12 Citra Plat Nomor Polisi Hasil Proses Segmentasi.....	22
Gambar 3.13 Citra Karakter Huruf P dengan ukuran 9 x 7 piksel.....	22
Gambar 3.14 Flow Chart Training LVQ.....	23
Gambar 3.15 Flow Chart Testing LVQ .....	24
Gambar 4.1 Citra Latih .....	25
Gambar 4.2 Proses Pelatihan.....	26
Gambar 4.3 Tampilan Antar Muka Aplikasi .....	27
Gambar 4.4 Hasil Pengambilan Citra Plat Nomor Dengan Sudut 45°.....	28
Gambar 4.5 Hasil Pengambilan Citra Plat Nomor Dengan Sudut 0°.....	29
Gambar 4.6 Pengujian Dengan Sudut Pengambilan Citra 45°.....	29
Gambar 4.7 Pengujian Dengan Sudut Pengambilan Citra 0°.....	30



## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1 Akurasi Hasil Percobaan 1 .....	44
Tabel 2 Akurasi Hasil Percobaan 2 .....	44
Tabel 3 Akurasi Hasil Percobaan 3 .....	45
Tabel 4 Akurasi Hasil Percobaan 4 .....	46
Tabel 5 Akurasi Hasil Percobaan 5 .....	47
Tabel 6 Akurasi Hasil Percobaan 6 .....	47
Tabel 7 Akurasi Hasil Percobaan 7 .....	48
Tabel 8 Akurasi Hasil Percobaan 8 .....	49
Tabel 9 Akurasi Hasil Percobaan 9 .....	50
Tabel 10 Akurasi Hasil Percobaan 10 .....	50
Tabel 11 Akurasi Hasil Percobaan 11 .....	51
Tabel 12 Akurasi Hasil Percobaan 12 .....	52
Tabel 13 Akurasi Hasil Percobaan 13 .....	53
Tabel 14 Akurasi Hasil Percobaan 14 .....	53
Tabel 15 Akurasi Hasil Percobaan 15 .....	54
Tabel 16 Akurasi Hasil Percobaan 16 .....	55
Tabel 17 Akurasi Hasil Percobaan 17 .....	56
Tabel 18 Akurasi Hasil Percobaan 18 .....	56

## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Akurasi Hasil Percobaan 1.....	30
Grafik 4.2 Akurasi Hasil Percobaan 2.....	31
Grafik 4.3 Akurasi Hasil Percobaan 3.....	31
Grafik 4.4 Akurasi Hasil Percobaan 4.....	32
Grafik 4.5 Akurasi Hasil Percobaan 5.....	32
Grafik 4.6 Akurasi Hasil Percobaan 6.....	33
Grafik 4.7 Akurasi Hasil Percobaan 7.....	33
Grafik 4.8 Akurasi Hasil Percobaan 8.....	34
Grafik 4.9 Akurasi Hasil Percobaan 9.....	34
Grafik 4.10 Akurasi Hasil Percobaan 10.....	35
Grafik 4.11 Akurasi Hasil Percobaan 11.....	35
Grafik 4.12 Akurasi Hasil Percobaan 12.....	36
Grafik 4.13 Akurasi Hasil Percobaan 13.....	36
Grafik 4.14 Akurasi Hasil Percobaan 14.....	37
Grafik 4.15 Akurasi Hasil Percobaan 15.....	37
Grafik 4.16 Akurasi Hasil Percobaan 16.....	38
Grafik 4.17 Akurasi Hasil Percobaan 17.....	38
Grafik 4.18 Akurasi Hasil Percobaan 18.....	39
Grafik 4.19 Akurasi Rata – Rata Tiap Percobaan .....	39

## DAFTAR PUSTAKA

- Hendry, J. (2011). Using profile projection to segment character in image (matlab), 1–7.
- Hermana, A. N., & Juerman, M. S. (2015). Implementasi Algoritma Canny dan Backpropagation dalam Pengenalan Pola Rumah Adat, 1–10.
- Kusumadewi, S. (2003). Artificial Intelligence (Teknik dan Aplikasinya). Penerbit Graha Ilmu.
- Kusumanto, R. D., & Tompunu, A. N. (2011). Pengolahan Citra Digital Untuk Mendeteksi Obyek Menggunakan Pengolahan Warna Model Normalisasi RGB. *Seminar Nasional Teknologi Informasi & Komunikasi Terapan 2011, 2011*(Semantik), 1–7.
- Lusiana, V. (2013). Deteksi Tepi pada Citra Digital menggunakan Metode Kirsch dan Robinson. *Teknologi Informasi DINAMIK, 18*(2), 182–189.
- Nagare, A. P. (2011). License Plate Character Recognition System using Neural Network, *25*(10), 36–39.
- Perkap. (2012). Peraturan Kepala Kepolisian Negara Republik Indonesia No 5 Tahun 2015 Tentang Registrasi dan Identifikasi Kendaraan Bermotor.
- Putra, D. (2010). Pengolahan citra digital. Penerbit Andi.
- Ricardo, I. (2012). Pengenalan Tanda Tangan melalui Pengolahan Citra Digital dan Jaringan Saraf Tiruan Radial Basis Function, 153–158.
- Solichin, A., & Rahman, Z. (2015). Identifikasi Plat Nomor Kendaraan Berbasis Mobile Dengan Metode Learning Vector Quantization. *Teknik Informatika, 3*(3), 216–222.
- Sulistyo, W., Bech, Y. R., & Y, F. F. (2009). Analisis Penerapan Metode Median Filter Untuk Mengurangi Noise Pada Citra Digital. *Konferensi Nasional Sistem Dan Informatika, 189–195*.
- Trisnadik, N., Hidayatno, A., & Isnanto, R. R. (2012). Pendeteksian Posisi Plat Nomor Kendaraan Menggunakan Metode Morfologi Matematika, 1–10.
- Wahyono, E. S., & Ernastuti. (2010). Identifikasi Nomor Polisi Mobil Menggunakan Metode Jaringan Saraf Buatan Learning Vector Quantization,

1–13.

Wijaya, Marvin Ch. & Prijono, A. (2007). Pengolahan Citra Digital menggunakan Matlab. Penerbit Informatika Bandung.