

**SISTEM DETEKSI DAN PENGENALAN KARAKTER
PADA PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN
METODE *BACKPROPAGATION***

SKRIPSI



disusun oleh

**Agus Sri Widodo
10.11.4604**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

**SISTEM DETEKSI DAN PENGENALAN KARAKTER
PADA PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN
METODE *BACKPROPAGATION***

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S1
pada jurusan Teknik Informatika



disusun oleh

Agus Sri Widodo

10.11.4604

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
SEKOLAH TINGGI MANAJEMEN INFORMATIKA DAN KOMPUTER
AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2014**

PERSETUJUAN

SKRIPSI

**SISTEM DETEKSI DAN PENGENALAN KARAKTER
PADA PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN
METODE *BACKPROPAGATION***

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Agus Sri Widodo

10.11.4604

telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Skripsi
pada tanggal 21 Maret 2013

Dosen Pembimbing



Emha Taufik Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125

PENGESAHAN

SKRIPSI

**SISTEM DETEKSI DAN PENGENALAN KARAKTER
PADA PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN
METODE *BACKPROPAGATION***

yang dipersiapkan dan disusun oleh

Agus Sri Widodo

10.11.4604

telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 5 Maret 2014

Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

Tanda Tangan

Amir Fatah Sofyan, ST, M.Kom
NIK. 190302047

Dony Arivus, S.S, M.Kom
NIK. 190302128

Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom
NIK. 190302125



Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer
tanggal 7 Maret 2014



KETUA STMIK AMIKOM YOGYAKARTA

Prof. Dr. M. Suyanto, MM.
NIK. 190302001

PERNYATAAN

Saya yang bertandatangan dibawah ini menyatakan bahwa, skripsi ini merupakan karya saya sendiri (ASLI), dan isi dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan oleh orang lain untuk memperoleh gelar akademis di suatu Institusi Pendidikan, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis dan/ atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 6 Maret 2014

Agus Sri Widodo

10.11.4604

MOTTO

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah.

(Thomas Alva Edison)

Sukses tidak diukur dari potensi yang berhasil dicapai seseorang dalam hidupnya, tetapi dari hambatan-hambatan yang berhasil diatasinya.

(Booker, T Washington)

Hargailah kemampuan yang anda miliki dan teruslah berusaha untuk menjadi yang terbaik.

Jangan pernah kehilangan harapan karena itulah yang akan membuatmu survive dalam menghadapi segala rintangan yang menghadang.

Segala yang indah belum tentu baik, tetapi segala yang baik sudah tentu indah.

Semua tidaklah berarti tanpa doa, berdoa hanya kepada Allah SWT semata.

PERSEMBAHAN

Skripsi ini penulis persembahkan untuk :

Bapak Amenan (Alm) dan Ibu Sartini selaku orang tua yang telah membesarkan, menyanangi, serta telah berjuang untuk membiayai pendidikan penulis hingga saat ini. Penulis sangat bangga memiliki orang tua tangguh seperti kalian, semangat dan perjuangan kalian sungguh luar biasa. Penulis akan berupaya untuk membahagiakan kalian.

Alim Nurohman selaku kakak yang selalu memberikan dorongan serta semangat bagi penulis. Penulis akan berusaha menjadi adik yang bisa membuat kakak senang dan bahagia.

Ririn Hidarwati yang selalu memberikan tekanan, semangat, doa serta pencerahan dan terima kasih selama ini bersedia menjadi tempat untuk berteduh.

KATA PENGANTAR



Puji syukur penulis panjatkan kehadiran Allah SWT karena berkat rahmat, hidayah, serta inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Sistem Deteksi dan Pengenalan Karakter pada Plat Nomor Kendaraan dengan Metode *Backpropagation*”. Penulisan skripsi ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan, serta doa dari segenap pihak. Oleh karena itu, dengan segala ketulusan hati penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. M. Suyanto, M.M selaku ketua STMIK Amikom Yogyakarta.
2. Bapak Emha Taufiq Luthfi, ST, M.Kom selaku dosen pembimbing, terima kasih atas bimbingan dan dukungan bapak baik dalam penulisan dan materi skripsi.
3. Seluruh dosen S1 Teknik Informatika yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu. Terima kasih motivasi, nasihat, dan ilmu yang telah diberikan.
4. Staf Jurusan, Amikom Resource Center, BAAK, BAU terima kasih atas segala bentuk pelayanan yang telah diberikan selama ini.
5. Bapak Amenan (Alm) dan Ibu Sartini selaku orang tua yang telah membesarkan, menyanyangi, serta telah berjuang untuk membiayai pendidikan penulis hingga saat ini.
6. Alim Nurohman selaku kakak yang selalu memberikan dorongan serta semangat bagi penulis.
7. Dek Ririn Hidarwati yang selalu memberikan dorongan, semangat, doa serta pencerahan dan terima kasih selama ini bersedia menjadi tempat untuk berteduh.

8. Keluarga Besar Senat Mahasiswa terima kasih telah memberikan warna untuk hidup ini dan terima kasih atas segala doa dan semangat yang kalian berikan.
9. Teman – teman Forum Senator Kelas (FORSEKA) semua angkatan.
10. Teman – teman Ikatan Mahasiswa Amikom Yogyakarta Riau – Kepri (IKAMARI) untuk doa dan motivasinya.
11. Adek-adek PA As-Shidiqiyah terima kasih atas segala doanya.
12. Keluarga Besar 10-SITI-12 terimakasih atas segala bentuk kerjasama selama ini, terima kasih untuk doanya dan terima kasih untuk waktu dan kenangan yang telah kita lewati.
13. Seluruh teman-teman penulis di STMIK Amikom yang telah membantu dan mendoakan penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu, kritik dan saran yang membangun penulis harapkan. Tidak lupa penulis mohon maaf atas segala kesalahan dalam penulisan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak.

Yogyakarta, 6 Maret 2014

Agus Sri Widodo

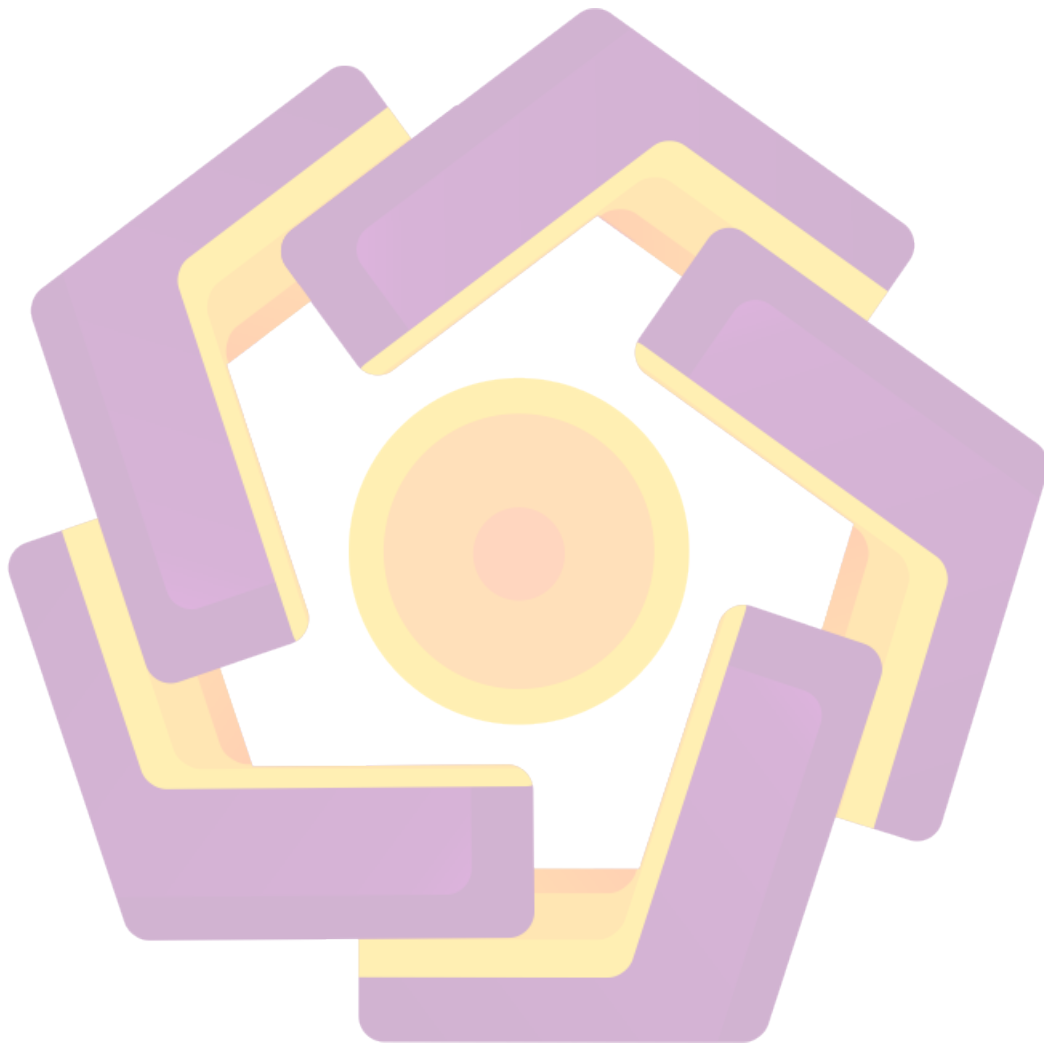
10.11.4604

DAFTAR ISI

JUDUL	i
PERSETUJUAN	ii
PENGESAHAN	iii
PERNYATAAN.....	iv
MOTTO	v
PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI.....	xiv
ABSTRACT.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Metode Penelitian.....	3
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1 Definisi Sistem	6
2.2 Karakteristik Sistem	7
2.3 Plat Nomor Kendaraan	8
2.4 Citra Digital.....	9
2.5 Jaringan Saraf Tiruan (JST)	9
2.6 Metode <i>Backpropagation</i>	9
2.6.1 Arsitektur	10
2.6.2 Algoritma	11
2.6.2.1 Algoritma Pelatihan.....	12
2.6.2.2 Algoritma Aplikasi.....	15
2.6.3 Fungsi Aktivasi	16
2.6.3.1 Fungsi Sigmoid Biner.....	16
2.6.3.2 Fungsi Sigmoid Bipolar	17
2.6.3.3 Fungsi Tangen Hiperbolik.....	17
2.7 Perangkat Lunak yang Digunakan	17
2.7.1 NetBeans	17
2.7.2 Bahasa Pemrograman Java.....	19

2.8	Pengertian <i>Flowchart</i>	22
2.9	Data Flow Diagram (DFD)	23
BAB III	ANALISIS DAN PERANCANGAN	25
3.1	Gambaran Umum	25
3.2	Analisis Kebutuhan	26
3.2.1	Analisis Kebutuhan Fungsional	26
3.2.2	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	26
3.2.2.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras	26
3.2.2.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak	27
3.3	Analisis Kelayakan.....	27
3.3.1	Analisis Kelayakan Teknologi	27
3.3.2	Analisis Kelayakan Hukum.....	28
3.3.3	Analisis Kelayakan Operasional	28
3.4	Deteksi Plat Nomor	28
3.4.1	Analisis Citra Statistik.....	28
3.5	Analisis Heuristik dan Pemilihan Prioritas Calon Plat Nomor ...	30
3.5.1	Seleksi Prioritas dan Analisis Heuristik Dasar Band	30
3.5.2	Analisis Deeper	32
3.6	Segmentasi Plat Nomor	33
3.6.1	Segmentasi Plat Menggunakan Proyeksi Horizontal	34
3.6.2	Ekstraksi Karakter Dari Segmentasi Horizontal	35
3.6.3	Analisis Heuristik Potongan.....	36
3.7	Ekstraksi Citra	37
3.8	Pengenalan Karakter	38
3.9	Perancangan Arsitektur Jaringan.....	38
3.10	Tahap Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	39
3.11	Tahap Pengujian Jaringan Saraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	40
3.12	Perancangan Data Flow Diagram (DFD)	40
3.13	Perancangan <i>Interface</i>	46
3.13.1	Perancangan <i>Form</i> Utama.....	46
3.14	Perancangan Prosedural	47
3.14.1	Permodelan Sistem.....	47
3.14.2	Proses Pelatihan Jaringan Saraf Tiruan.....	48
3.14.3	Proses Pengujian Jaringan Saraf Tiruan.....	49
BAB IV	IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN	51
4.1	Implementasi	51
4.1.1	Tampilan Implementasi Program.....	51
4.3	Pembahasan.....	55
4.3.1	Pengujian Sistem.....	55
BAB V	PENUTUP	67

5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	67
DAFTAR PUSTAKA	68



DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Spesifikasi PC Desktop	28
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak	28
Tabel 3.3 Tabel Heuristik.....	32
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Pertama Pengenalan Plat Nomor Kendaraan	56
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Kedua Pengenalan Plat Nomor Kendaraan	60
Tabel 4.3 Kesalahan Pengenalan Karakter pada Plat Nomor	64
Tabel 4.3 Kesalahan Pengenalan Karakter pada Plat Nomor dengan 1 kasus	65



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Model Sistem.....	6
Gambar 2.2	Plat Nomor Kendaraan	8
Gambar 2.3	Jaringan propagasi balik dengan satu buah lapisan tersembunyi	11
Gambar 2.4	Alur Kerja Jaringan Propagasi Balik.....	11
Gambar 2.5	Fungsi Sigmoid Biner	16
Gambar 2.6	Sungsi Sigmoid Bipolar	17
Gambar 2.7	Simbol-Simbol <i>Flowchart</i>	22
Gambar 2.8	Komponen Data Flow Diagram	24
Gambar 3.1	Fase Ganda Pematangan Plat Nomor.....	30
Gambar 3.2	(a) Segmentasi plat nomor menjadi karakter.....	33
Gambar 3.3	(a) Jumlah plat setelah melalui proses tresholding adaptif ..	34
Gambar 3.4	Segmentasi horizontal dari plat nomor.....	35
Gambar 3.5	Input (a) dan Output (b) contoh fase segmentasi.....	36
Gambar 3.6	Piksel Matriks dari metode ekstraksi citra	37
Gambar 3.7	Arsitektur jaringan saraf tiruan <i>backpropagation</i>	39
Gambar 3.8	Diagram Konteks Sistem Pengenalan Plat Nomor Kendaraan	41
Gambar 3.9	DFD Level 1 Pelatihan dan Pengujian Jaringan	42
Gambar 3.10	DFD level 2 proses 1.0 (Pelatihan Jaringan).....	43
Gambar 3.11	DFD level 2 proses 1.1 (Pengujian Jaringan).....	45
Gambar 3.12	Rancangan <i>form</i> utama.....	47
Gambar 3.13	<i>Flowchart</i> Sistem Pelatihan dan Pengenalan Plat Nomor.....	48
Gambar 3.14	<i>Flowchart</i> pelatihan Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	49
Gambar 3.15	<i>Flowchart</i> pengujian Jaringan Syaraf Tiruan <i>Backpropagation</i>	50
Gambar 4.1	Tampilan Utama Program	51
Gambar 4.2	Menu Ambil Gambar	52
Gambar 4.3	Proses Pengenalan Karakter Plat Nomor	53
Gambar 4.4	Tampilan Menu Cara Pemakaian	54
Gambar 4.5	Kemiripan huruf Q dengan huruf O	64

INTISARI

Pengenalan plat nomor dibutuhkan dalam sistem pendataan dan pengaman di tempat parkir. Semakin berkembangnya teknologi komputer, pemanfaatan komputer sebagai salah satu sistem keamanan juga semakin berkembang. Pengenalan plat nomor merupakan suatu aplikasi cerdas yang berguna untuk meringankan pekerjaan manusia, salah satunya pengaplikasian di sistem parkir. Sistem parkir yang ada sekarang masih banyak yang dilakukan secara manual, dengan pencatatan yang dilakukan oleh petugas parkir. Dibutuhkan inovasi baru untuk membuat sistem deteksi dan pengenalan plat nomor untuk mempermudah proses pencatatan plat nomor.

Aplikasi yang dikembangkan ini dibuat dengan menggunakan jaringan saraf tiruan dengan metode *backpropagation*. Gambar mobil diambil dengan kamera digital secara *offline*. Gambar mobil kemudian diidentifikasi untuk menemukan lokasi plat nomor. Setelah menemukan lokasi plat nomor proses selanjutnya yaitu segmentasi terhadap karakter yang ada di plat nomor dan kemudian proses pengenalan plat nomor.

Hasil percobaan dari sistem deteksi dan pengenalan plat nomor dengan menggunakan data sampel 30 plat nomor, tingkat keakuratan pengenalan sebesar 77,44 %. Pengenalan plat nomor dipengaruhi oleh intensitas cahaya dan juga posisi plat nomor saat pengambilan gambar mobil.

Kata Kunci : *Backpropagation*, Jaringan Saraf Tiruan, Pengenalan Plat Nomor

ABSTRACT

Number plate recognition systems are needed in data collection and security in the parking lot. The continued development of computer technology, the use of computers as one of security system is also growing. Number plate recognition is an intelligent application that is useful to ease the work of man, one application in the parking system. Current parking sysem is still much to be done manually, with records maintained by the parking attendant, It takes innovation to create new detection systems and number plate recognition to facilitate the process of recording the license plate.

The developed application created using Artificial Neural Network with Backpropagation method. Car pictures taken with digital cameras offline mode. Picture of the car later identified to find the location of the license plate. After finding the location of the license plate to the next process to segment the character on the license plate number and then number plate recognition process.

The experimental results of the detection system and number plate recognition using a data sample of 30 plates, the level of recognition accuracy of 77,44 %. Number plate recognition is influenced by light intensity and also the position of license plates when shooting cars.

Keywords : *Number Plate Recognition, Backpropagation, Artificial Neural Network*