

TUGAS AKHIR

**APLIKASI PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN
METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)**



**Diajukan untuk Memenuhi Tujuan dan Syarat-syarat
Guna Memperoleh Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Elektro Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Surakarta**

**Disusun Oleh :
OKI FREDIAN SAHRIZAL
NIM : D 400 080 015**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA
2013**

LEMBAR PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan judul : “APLIKASI PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR)”, disetujui dan disahkan sebagai salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta pada :

Hari : ..*Jumat*.....

Tanggal : ..*8 November 2013*.....

Dosen Penguji :

1. Ratnasari Nur rohmah, S.T., M.T. *Ratnasari*
2. Muhammad Kusban, S.T., M.T. *Muhammad Kusban*
3. Heru Supriyono, PhD. *Heru*
4. Ir. Abdul Basith, M.T. *Abdul Basith*

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Universitas Muhammadiyah Surakarta

Universitas Muhammadiyah Surakarta


(Signature)
(Ir. Agus Riyanto, M.T.)

(Signature)
(Ir. Jatmiko, M.T.)



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

FAKULTAS TEKNIK

Jl. A. Yani Tromol Pos I Pabelan Kartasura Telp. (0271) 717417 Surakarta - 57102

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya yang bertandatangan dibawah ini :

Nama : OKI FREDIAN SAHRIZAL

NIRM : D 400 080 015

Jurusan : Teknik Elektro

Judul Skripsi : APLIKASI PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN DENGAN
METODE OPTICAL CHARACTER RECOGNITION (OCR).

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya buat dan serahkan ini merupakan hasil karya saya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang semuanya telah saya jelaskan sumbernya. Apabila dikemudian hari terbukti dan atau dapat dibuktikan bahwa skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi apapun dari Fakultas Teknik dan atau gelar dan ijazah yang diberikan oleh Universitas Muhammadiyah Surakarta batal saya terima.

Surakarta, Oktober 2013

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro

Yang membuat pernyataan,

Ir. Jatmiko, MT.

Oki Fredian Sahrizal

MOTTO

“Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”

(Q.S. Al-Insyirah : 5-6)

“Barang siapa menempuh suatu jalan dalam rangka menuntut ilmu, niscaya

Allah akan memudahkan baginya jalan menuju ke surga”

(HR. Tirmidzi)

“Dan bersabarlah kamu bersama dengan orang-orang yang menyerumu

tuhannya di pagi dan senja hari dengan mengharap keridhaan-nya”

(Q.S.Al-Kahfi : 18-28)

PERSEMBAHAN

Karya ini dipersembahkan pada :

1. Allah Subhanallahu Wa Ta'ala yang telah memberikan kekuatan dan kesabaran dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Rasulluah yang telah membawa rahmat dan berkah kepada seluruh manusia sehingga dapat selamat di dunia maupun di akhirat.
3. Kedua orangtua yang telah membukakan pintu bagi saya untuk meraih ilmu yang bermanfaat bahwasanya mereka percaya anak-anaknya kelak menjadi orang yang berguna dan memberi manfaat bagi keluarga maupun bangsa ini. Saya mengucapkan terima kasih dan semoga beliau senantiasa diberi kesehatan serta panjang umur.
4. Kedua saudara yang tidak lupa memberikan dukungan bagi saya untuk yakin mencapai masa depan yang lebih baik. Semoga kedua saudara saya diberikan kemudahan dalam mencapai masa depan kehidupan yang lebih baik.
5. Rekan-rekan semuanya yang ikut memberi kesan dan pesan dalam menjalani bangku perkuliaan maupun sebelumnya saya ucapkan terima kasih dan semoga sukses selalu.

KATA PENGANTAR

Assalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Alhamdulillah, segala puji syukur penyusun panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala, yang telah melimpahkan rahmat serta hidayah-Nya, sehingga penyusun dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir dengan judul **“Aplikasi Pengenalan Plat Nomor Kendaraan Dengan Metode Optical Character Recognition (OCR)”**.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu syarat yang wajib diselesaikan oleh mahasiswa guna mencapai gelar kesarjanaannya di Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.

Penyusuna laporan ini telah banyak menerima bantuan, petunjuk dan bimbingan yang sangat bermanfaat dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Prof. Dr. Bambang Setiaji, selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Ir. Agus Riyanto, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Bapak Ir. Jatmiko, M.T., selaku Ketua Jurusan Elektro Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
4. Ibu Ratnasari Nur Rohmah, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I dalam Tugas Akhir ini.

5. Bapak Muhammad Kusban, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing II dalam Tugas Akhir ini.
6. Bapak/Ibu dosen yang telah membimbing dan memberikan ilmunya selama ini kepada kami.
7. Kedua Orang tua yang telah memberikan kesempatan dalam menuntut ilmu hingga mencapai Tugas Akhir.
8. Rekan-rekan, Saudara-saudara dan teman-teman yang memberikan arahan serta ikut berpartisipasi memberikan bantuan dan motivasi adalah hal yang tidak terlupakan dalam memberi kelancaran laporan Tugas Akhir ini.

Penyusun berusaha semaksimal mungkin untuk memberikan yang terbaik dalam menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini. Namun kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan demi kesempurnaan laporan ini. Akhirnya penyusun berdoa dan berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi pembaca pada umumnya dan penyusun pada khususnya.

Wassalaamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Surakarta, October 2013



Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR KONTRIBUSI	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAKSI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
1.6. Sistematika Penulisan.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Telaah Penelitian.....	6
2.2. Landasan Teori.....	7

2.2.1. Citra Digital	7
2.3. <i>Optical Character Recognition</i> Dalam Pengolahan Citra Digital	8
2.4. <i>Optical Character Recognition</i>	10
2.4.1. Akusisi Citra	12
2.4.2. <i>Preprocessing</i>	13
a) <i>Grayscale</i>	13
b) <i>Intensity transformation</i>	14
c) <i>Image Enhancement</i>	15
d) <i>Thresholding</i>	17
e) <i>Morphological Operation</i>	20
2.4.3. <i>Feature Extraction</i>	24
2.4.4. <i>Reconition</i>	28
2.5. Tentang Matlab	28

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Waktu Dan Tempat	31
3.2. Peralatan Utama Dan Pendukung.....	31
3.3. Perancangan Sistem.....	31
3.3.1. Model Perancangan Sistem.....	33
3.3.2. Perancangan Menu Aplikasi	37
3.4. Proses Dalam Sistem.....	40
3.4.1. Akusisi Citra	40
3.4.2. <i>Preprocessing</i>	41
a) Proses <i>Imadjust</i>	41

b) <i>Convert To Complement Image</i>	42
c) <i>Convert To Biner</i>	43
d) <i>Morphological Opening</i>	43
3.4.3. Kalkulasi Korelasi	44
3.4.4. Proses <i>Identifikasi</i>	49

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Penelitian	53
4.1.1. Tampilan Aplikasi	53
4.1.2. Menu File	54
4.2. Data Uji	58
4.3. Uji Coba Dan Analisa Sistem	59
4.3.1. Uji Coba Dan Analisa Aplikasi.....	59
4.3.2. Uji Coba Dan Analisa Unjuk Kerja Aplikasi.....	71

BAB V PENUTUP

5.1. Kesimpulan	77
5.2. Saran	78

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Perubahan Citra RGB ke <i>Grayscale</i>	14
Gambar 2.2 Contoh Proses <i>Imadjust</i> pada Citra <i>Grayscale</i>	15
Gambar 2.3 Perubahan Citra RGB ke <i>Negative</i>	17
Gambar 2.4 <i>Histogram</i>	19
Gambar 2.5 Perubahan Citra <i>Grayscale</i> ke <i>Biner</i>	20
Gambar 2.6 Hasil <i>Dilation</i>	21
Gambar 2.7 Hasil <i>Erosion</i>	21
Gambar 2.8 Hasil Operasi <i>Opening</i>	22
Gambar 2.9 Hasil Operasi <i>Closing</i>	22
Gambar 2.10 Citra A dan Struktur Elemen B	24
Gambar 2.11 Hasil Operasi <i>Opening</i> Citra A oleh B	24
Gambar 2.12 Citra <i>Biner</i> dengan Nilai 1 dan 0.....	26
Gambar 2.13 Ilustrasi Perbandingan Citra <i>Template Matching</i>	27
Gambar 3.1 Diagram Alir Aplikasi Pengenalan Plat Nomor Kendaraan	35
Gambar 3.2 Diagram Alir Proses Kalkulasi Korelasi Dan Identifikasi	36
Gambar 3.3 Diagram Perancangan Menu Aplikasi	37
Gambar 3.4 Proses Penginputan Citra Plat Nomor Kendaraan.....	41
Gambar 3.5 Pemisahan Pola Karakter Terhadap <i>Background</i>	44
Gambar 3.6 Proses Mengubah Ukuran Pola Karakter Citra Plat Nomor	45
Gambar 3.7 Data Kumpulan Karakter Citra Biner <i>Template Matching</i>	46
Gambar 3.8 Inisial VD pada Data Karakter <i>Template Matching</i>	47

Gambar 3.9 Proses Pengenalan Citra Plat Nomor dengan <i>Template</i>	49
Gambar 3.10 Bagian Citra Plat Nomor Kendaraan	50
Gambar 3.11 Proses Identifikasi Citra Plat Nomor	51
Gambar 4.1 Tampilan Utama Aplikasi	53
Gambar 4.2 Tampilan Tombol Ambil Citra.....	54
Gambar 4.3 Tampilan Tombol Simpan Citra.....	56
Gambar 4.4 Tampilan Menu Item Keluar	56
Gambar 4.5 Tampilan Menu Item Tentang.....	57
Gambar 4.6 Tampilan Menu Item Bantuan.....	57
Gambar 4.7 Tampilan Video yang Aktif.....	60
Gambar 4.8 Hasil Capture Plat Nomor	60
Gambar 4.9 Hasil Crop pada Citra Plat Nomor.....	61
Gambar 4.10 Pengaturan Kontras Citra	62
Gambar 4.11 Pengubahan Citra ke Complement	62
Gambar 4.12 Pengubahan Citra ke <i>Biner</i>	63
Gambar 4.13 Pengubahan Citra ke <i>M.Opening</i>	64
Gambar 4.14 Proses Pemberian <i>Label</i> pada Citra Plat Nomor	65
Gambar 4.15 Hasil Pemotongan pada Setiap <i>Label</i>	66
Gambar 4.16 Pengubahan Ukuran Pola	67
Gambar 4.17 Hasil Identifikasi Plat Nomor.....	71

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Karakter dan Deret Angka Pola <i>Pixel</i>	26
Tabel 4.1 Data Uji dari Beberapa Sampel Citra Plat Nomor	58
Tabel 4.2 Data <i>Template Matching</i> dan Validasi	68
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Beberapa Plat Nomor	72

ABSTRAKSI

Perkembangannya teknologi komputer memang tidak lepas dari pemanfaatan sebuah aplikasi. Berbagai aplikasi telah banyak diterapkan dalam bidang yang berhubungan dengan data citra digital. Bidang pada citra digital salah satunya adalah pengenalan pola yang digunakan untuk mengenali pola citra itu sendiri. Pengenalan pola pada citra digital di manfaatkan untuk mengenali citra plat nomor. Plat nomor memiliki susunan dari kode wilayah berupa huruf, nomor urut berupa angka, dan kode kota berupa huruf. Susunan huruf dan angka tersebut dikenali oleh aplikasi dalam bentuk bilangan biner sehingga bidang pengenalan pola sangat tepat digunakan. Penerapan pengenalan pola pada citra plat nomor dapat dilakukan dengan menggunakan sebuah metode yaitu metode OCR.

Metode OCR memiliki tahapan dalam penerapannya dan tahapan itu meliputi yang pertama, akusisi. Proses akusisi berfungsi untuk mengambil objek citra plat nomor kemudian menjadikannya sebagai inputan citra digital. Kedua preprocessing, adalah kumpulan dari beberapa proses yang digunakan untuk mengolah citra plat nomor yang terdiri dari image adjustment (imadjust), image complement, biner, dan morphological opening. Ketiga adalah proses OCR, yang berfungsi mengkorelasikan antara karakter pola citra plat nomor dengan citra template matching. Proses OCR sekaligus juga akan mengubah citra yang telah dikorelasikan untuk di ubah menjadi text. Keempat adalah proses identifikasi yang digunakan untuk mengidentifikasi bagian karakter terakhir dari output text untuk di cari identitas kota dari plat nomor itu sendiri.

Penelitian dilakukan terhadap beberapa sampel citra plat nomor yang berjumlah 10 buah dengan masing-masing dari kota yang berbeda di wilayah Surakarta. Semua sampel tersebut melalui tahap proses akusisi hingga proses identifikasi dengan hasil rata-rata tingkat keberhasilan 96,25%. Berdasarkan 10 sampel hanya 8 sampel citra yang berhasil dengan tingkat keberhasilan 100% dan 2 sampel citra terdapat sedikit kesalahan dengan tingkat keberhasilan 75% dan 87,5%. Sampel citra plat nomor yang berjumlah 8 buah tersebut berhasil dikarenakan karakter pola citra plat nomor dengan citra template matching ketika melalui proses OCR perhitungan nilai binernya hampir sama. Sedangkan 2 buah citra plat nomor yang terdapat kesalahan karena ketidaksamaan nilai biner karakter pola citra plat nomor dengan citra template matching sehingga, diambil pola citra lain yang nilai binernya terdekat.

Kata Kunci : *Aplikasi, Komputer, Preprocessing, OCR, Template matching.*