

# **PROGRAM DETEKSI AREA PLAT NOMOR SEPEDA MOTOR DENGAN ALGORITMA SMEARING**

Tugas Akhir



Oleh:

YDIANES DHANY HANDOKO

22104853

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA

2014

# **PROGRAM DETEKSI AREA PLAT NOMOR SEPEDA MOTOR DENGAN ALGORITMA SMEARING**

Tugas Akhir



Diajukan kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana  
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar  
Sarjana Komputer

Disusun oleh:

**YOHANES DHANY HANDOKO**

22104853

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
YOGYAKARTA**

2014

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **PROGRAM DETEKSI AREA PLAT NOMOR SEPEDA MOTOR DENGAN ALGORITMA SMEARING**

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi keserjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 29 Mei 2014



*[Handwritten signature]*

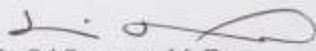
YOHANES DHANY HANDOKO  
22104853

## HALAMAN PERSETUJUAN

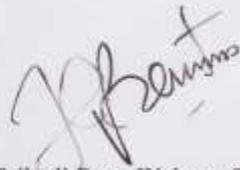
Judul Skripsi : PROGRAM DETEKSI AREA PLAT NOMOR SEPEDA  
MOTOR DENGAN ALGORITMA SMEARING  
Nama : YOHANES DHANY HANDOKO  
NIM : 22104853  
Matakuliah : Tugas Akhir  
Kode : TIW276  
Semester : Genap  
Tahun Akademik : 2014/2015

Telah diperiksa dan disetujui  
di Yogyakarta  
Pada tanggal 29/MEI 2014

Dosen Pembimbing I

  
Ir. Sri Suwarno, M. Eng.

Dosen Pembimbing II

  
Prihadi Beny Waluyo, SSi., MT.

## HALAMAN PENGESAHAN

### PROGRAM DETEKSI AREA PLAT NOMOR SEPEDA MOTOR DENGAN ALGORITMA SMEARING

Oleh: YOHANES DHANY HANDOKO / 22104853

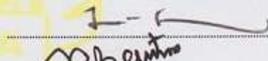
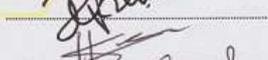
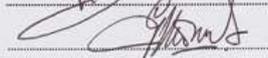
Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi  
Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi  
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta  
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar  
Sarjana Komputer  
pada tanggal 12 Juni 2014

Yogyakarta, 12 Juni 2014

Mengesahkan,

Dewan Penguji :

1. Ir. Sri Suwono, M.Eng
2. Prihadi Beny Suluyo, SS, M.T.
3. Junius Karel T., SS, M.T.
4. Drs. R. Furwan S., M.Si

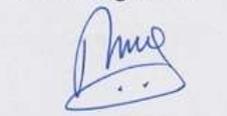
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_  
  
\_\_\_\_\_



Dekan

  
(Drs. Wimmie Handiwidjojo, MIT.)

Ketua Program Studi

  
(Nugroho Agus Haryono, M.Si)

## KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa atas berkat, rahmat, dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “PROGRAM DETEKSI AREA PLAT NOMOR SEPEDA MOTOR DENGAN ALGORITMA SMEARING” dengan baik dan tepat waktu.

Penulisan laporan ini merupakan kelengkapan dan pemenuhan dari salah satu syarat dalam memperoleh gelar Sarjana Komputer. Selain itu, penulisan laporan Tugas Akhir ini juga bertujuan untuk melatih mahasiswa agar dapat menghasilkan suatu karya yang dapat dipertanggungjawabkan secara ilmiah, sehingga dapat bermanfaat bagi penggunanya.

Dalam menyelesaikan penelitian dan laporan Tugas Akhir ini, penulis telah banyak menerima bimbingan, arahan, dan masukan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun secara tidak langsung. Untuk itu dengan segala kerendahan hati, pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Bapak **Ir. Sri Suparno, M.Eng.** selaku dosen pembimbing I yang selalu sabar dalam membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
2. Bapak **Pradi Beny Waluyo, SSi., MT.** selaku dosen pembimbing II yang selalu sabar dan baik membimbing penulis dalam mengerjakan penelitian dan penyusunan laporan Tugas Akhir.
3. Rekan-rekan penulis yang dengan senang hati memberikan arahan, saran, dan, berbagi dalam pengerjaan Tugas Akhir maupun penulisan laporan Tugas Akhir.
4. Pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. Keluarga dan teman-teman yang selalu memberikan dukungan serta semangat kepada penulis.

Penulis menyadari bahwa penelitian dan laporan Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca sekalian, sehingga suatu saat nanti penulis dapat memberikan karya yang lebih baik lagi.

Akhir kata penulis meminta maaf bila ada kesalahan dalam penyusunan laporan maupun sewaktu penulis melakukan penelitian Tugas Akhir. Semoga penelitian dan laporan Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Jakarta, 30 Mei 2014

Yohanes Dhany Handoko

22104853

@UKDWN

## INTISARI

### PROGRAM DETEKSI AREA PLAT NOMOR SEPEDA MOTOR DENGAN ALGORITMA SMEARING

Dengan meningkatnya teknologi komputer, maka semakin meningkat pula tuntutan akan aplikasi komputer yang mampu mendukung kinerja manusia. Salah satunya adalah kebutuhan akan aplikasi yang mampu mengenali plat nomor kendaraan bermotor. Aplikasi ini memiliki peranan yang penting dalam suatu sistem keamanan tempat parkir ataupun perhitungan biaya parkir otomatis.. Maka dari itu, dibutuhkan suatu aplikasi yang memudahkan pengontrolan sistem keamanan dengan memanfaatkan teknologi tersebut.

Aplikasi yang dikembangkan ini menggunakan metode *run-length smearing* untuk mencari lokasi plat nomor kendaraan. Proses *smearing* dilakukan sebanyak tiga kali dengan melakukan *scan line* baik secara vertikal maupun horisontal secara bergantian. Dengan begitu hasil maksimal bisa di dapatkan.

Langkah pertama yang dilakukan adalah mengubah input gambar dengan sistem warna RGB menjadi *grayscale*. *Smearing* pertama dilakukan pencarian piksel hitam yang merupakan jarak dari tiap karakter huruf atau angka plat nomor, *smearing* kedua dilakukan pencarian piksel putih yang merupakan lebar huruf dari karakter plat nomor. Setelah itu lakukan penggabungan lalu dilakukan *smearing* kembali untuk menemukan piksel hitam yang merupakan besar dari plat nomor tersebut secara utuh sehingga terbentuk suatu gambar berisikan plat nomor saja. Pada proses selanjutnya yang dilakukan adalah *cropping* dan *extract* dari lokasi plat yang telah didapatkan.

Kata kunci: Pengolahan citra digital, *Run Length Smearing Algorithm*, *Grayscale*, *Threshold*, *Cropping*, *Extract*.

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	
PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Hipotesis.....	2
1.5. Tujuan Penelitian .....	3
1.6. Metode Penelitian.....	3
1.7. Sistematisasi Penelitian .....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1. Tinjauan Pustaka .....	5
2.2. Landasan Teori.....	6
2.2.1. Pengolahan Citra Digital .....	6
2.2.2. Model Warna RGB .....	7
2.2.3. Konvolusi .....	8
2.2.4. Segmentasi.....	8
2.2.5. Algoritma Smearing .....	9
2.2.6. Implementasi Smearing Pada Plat Nomor Sepeda Motor .....	12

BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....	17
3.1. Alat Penelitian .....	17
3.2. Algoritma dan Diagram Alir .....	17
3.2.1. Algoritma Pemrograman .....	17
3.3. Flowchart .....	17
3.2.1. Flowchart Progran Secara Umum .....	17
3.4. Sistem.....	18
3.5. Flowchart Grayscale.....	19
3.6. Flowchart Threshold .....	21
3.7. Flowchart Proses Smearing Horisontal .....	22
3.8. Flowchart Proses Smearing Vertikal .....	23
3.9. Flowchart Proses Gabungan .....	25
3.10. Flowchart Proses Cropping .....	26
3.11. Flowchart Proses Extract .....	27
3.12. Antarmuka .....	29
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM.....	31
4.1. Implementasi Sistem .....	31
4.1.1. Implementasi Proses Grayscale .....	32
4.1.2. Implementasi Proses Threshold.....	33
4.1.3. Implementasi Proses Smearing Horisontal .....	34
4.1.4. Implementasi Proses Smearing Vertikal .....	34
4.1.5. Implementasi Proses Smearing Gabungan .....	35
4.1.6. Implementasi Proses Cropping .....	36
4.1.7. Implementasi Proses Extract .....	37
4.2. Analisis Sistem.....	38
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	55
5.1. Kesimpulan .....	55
5.2. Saran.....	55
DAFTAR PUSTAKA .....	57
LAMPIRAN	

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Flowchart Smearing .....	10
Gambar 2.2. Flowchart Smearing Lanjutan .....	11
Gambar 2.3. Foto Mobil dari sisi belakang .....	12
Gambar 2.4. Hasil citra yang sudah di <i>grayscale</i> .....	13
Gambar 2.5. Hasil citra <i>grayscale</i> yang di <i>threshold</i> .....	13
Gambar 2.6. <i>Smearing</i> Pertama .....	14
Gambar 2.7. <i>Smearing</i> Kedua .....	15
Gambar 2.8. Hasil Penggabungan Hasil <i>Smearing</i> pertama dan kedua .....	15
Gambar 2.9. Hasil <i>Smearing</i> Akhir .....	16
Gambar 2.10. Hasil <i>cropping</i> yang di dapat .....	16
Gambar 3.1. Diagram Alir Sistem .....	18
Gambar 3.2. Flowchart <i>Grayscale</i> .....	20
Gambar 3.3. Flowchart <i>Threshold</i> .....	21
Gambar 3.4. Flowchart Proses <i>Smearing</i> Horisontal .....	22
Gambar 3.5. Flowchart Proses <i>Smearing</i> Vertikal .....	24
Gambar 3.6. Flowchart Proses <i>Smearing</i> Gabungan .....	25
Gambar 3.7. Flowchart Proses <i>Cropping</i> .....	26
Gambar 3.8. Flowchart Proses <i>Extract</i> .....	28
Gambar 3.9. Antarmuka .....	29
Gambar 4.1. Tampilan Program .....	31
Gambar 4.2. Tampilan setelah melakukan <i>Open File</i> .....	32
Gambar 4.3. Tampilan setelah melakukan <i>Grayscale</i> .....	32
Gambar 4.4. Tampilan setelah <i>Threshold</i> .....	33
Gambar 4.5. Tampilan setelah <i>Smearing</i> Horisontal .....	34
Gambar 4.6. Tampilan setelah <i>Smearing</i> Vertikal .....	35
Gambar 4.7. Tampilan setelah <i>Smearing</i> gabungan .....	36
Gambar 4.8. Tampilan setelah <i>Cropping</i> .....	37

Gambar 4.9. Tampilan setelah Extract ..... 37

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Penjelasan fungsi dan jenis komponen rancangan antarmuka ..... 30

Tabel 4.1. Data Gambar Sampel Plat Nomor Sepeda Motor ..... 40

Tabel 4.2. Data Gambar Normal Dengan Threshold 25-225 Interval 25..... 43

Tabel 4.3. Data Gambar Cerah Dengan Threshold 25-225 Interval 25 ..... 45

Tabel 4.4. Data Gambar Gelap Dengan Threshold 25-225 Interval 25 ..... 48

Tabel 4.5. Data Gambar Sampel Jarak 1 - 1.5 meter dari objek ..... 50

Tabel 4.6. Data Gambar Sampel Jarak 1.5 - 2 meter dari objek ..... 51

Tabel 4.7. Data Gambar Sampel sisi miring 15 - 20 derajat dari objek ..... 52

Tabel 4.8. Data Gambar Sampel sisi miring 30 - 50 derajat dari objek ..... 53

Tabel 4.9. Data Gambar Sampel sisi miring 60 - 70 derajat dari objek ..... 54

@UKDW

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Dengan meningkatnya teknologi komputer, maka semakin meningkat pula tuntutan akan aplikasi komputer yang mampu mendukung kinerja manusia. Salah satunya adalah kebutuhan akan aplikasi yang mampu mengenali plat nomor kendaraan bermotor. Aplikasi ini memiliki peranan yang penting dalam suatu sistem keamanan tempat parkir ataupun perhitungan biaya parkir otomatis. Manusia mempunyai keterbatasan fisik, baik dalam kekuatan fisik ataupun keterbatasan dalam jumlah SDM. Maka dari itu, dibutuhkan suatu aplikasi yang memudahkan pengontrolan sistem keamanan dengan memanfaatkan teknologi tersebut .

Aplikasi yang dikembangkan ini menggunakan metode *run-length smearing* untuk mencari lokasi plat nomor kendaraan. Proses *smearing* dilakukan sebanyak tiga kali dengan melakukan scan line baik secara vertikal maupun horisontal secara bergantian. Dengan begitu hasil maksimal bisa di dapatkan. Dalam pembuatan aplikasi ini, kesulitan yang dihadapi adalah warna mobil yang dipakai di Indonesia pada umumnya berwarna gelap ataupun cenderung gelap. Hal ini menyulitkan plat nomor kendaraan juga berwarna gelap. Oleh karena itu, proses pencarian posisi plat nomor tidak bisa dilakukan dengan mengenali warna plat, namun dari karakter pada plat itu. Untuk mengatasi masalah tersebut, digunakan warna biru sebagai ganti *grayscale* dan melakukan proses *smearing* sebanyak tiga kali.

Penerapan metode *smearing* pada aplikasi ini diharapkan akan menghasilkan hasil yang diinginkan . Aplikasi dapat menangkap lokasi plat nomor kendaraan dengan baik , dan dapat menentukan lokasi plat nomor tersebut dengan berbagai kondisi atau pun berbagai sudut.

## 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dalam kasus ini adalah

- a) Apakah Algoritma *Smearing* dapat untuk mendeteksi lokasi plat nomor kendaraan ?
- b) Apakah Algoritma *Smearing* dapat mendeteksi plat nomor dari sisi samping? Maksimal berapa derajat ?
- c) Melakukan pengujian apakah Algoritma *Smearing* dapat mendeteksi plat nomor dalam berbagai kondisi : tampak depan, samping dan miring ?

## 1.3 Batasan Masalah

Program deteksi ini mempunyai batasan masalah sebagai berikut :

- a) Plat nomor kendaraan sepeda motor menggunakan plat nomor standar dari kepolisian Indonesia
- b) Ukuran gambar yang akan dideteksi berukuran 350 x 260 piksel
- c) Format gambar yang akan dideteksi adalah gambar bitmap (.bmp)
- d) Pengambilan foto dan citra berjarak 1-2 meter

## 1.4 Hipotesis

Program Deteksi Plat Nomor Kendaraan dengan Algoritma *Smearing* dapat diterapkan untuk membuat program deteksi plat nomor kendaraan.

## 1.5 Tujuan Penelitian

Penelitian ini memiliki tujuan untuk membuktikan bahwa Algoritma *Smearing* dapat diterapkan untuk membuat program deteksi plat nomor kendaraan.

## 1.6 Metode Penelitian

Metode atau pendekatan yang digunakan dalam penyusunan Tugas Akhir ini adalah :

- a) Melakukan *study* pustaka dengan cara mencari informasi dan teori-teori dari berbagai literatur yang berkaitan dengan judul .
- b) Melakukan analisa dan perancangan aplikasi yang didapat dari literatur yang sudah dipelajari.
- c) Mengimplementasikan Algoritma *Smearing* dalam pembuatan sistem untuk pencarian lokasi plat nomor kendaraan.
- d) Pengujian kinerja dari sistem yang dibangun dan menganalisa hasil.

## 1.7 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan tugas akhir ini akan terbagi dalam lima bab dengan urutan penulisan sebagai berikut

Bab 1 PENDAHULUAN pada bab ini terdiri dari Latar Belakang, Rumusan Masalah, Batasan Masalah, Tujuan Penelitian, Metode Penelitian, dan

Bab 2 TINJAUAN PUSTAKA pada bab ini terdiri dari dua bagian utama, yaitu Tinjauan Pustaka dan Landasan Teori.

Bab 3 PERANCANGAN SISTEM pada bab ini mencakup analisis teori teori yang digunakan, dan bagaimana menerapkannya ke dalam sistem yang akan dibuat.

Bab 4 IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM pada bab ini memuat hasil riset / implementasi, dan pembahasan dari riset tersebut yang bersifat terpadu.

Bab 5 KESIMPULAN DAN SARAN pada bab ini terdiri dari kesimpulan

dan saran-saran untuk pengembangan sistem.

Selain berisi bab-bab utama tersebut, skripsi ini juga dilengkapi dengan Intisari, Daftar Isi, Daftar Gambar, Daftar Tabel, Daftar Pustaka dan Lampiran.

@UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Setelah dilakukan penelitian berdasarkan sistem yang dibuat, dapat disimpulkan bahwa:

1. Citra yang diinputkan tidak terlalu terang dan terlalu gelap agar hasil dari proses *smearing* dapat dideteksi dengan baik
2. Citra yang diambil tegak lurus lebih baik dari pada citra yang diambil dari samping atau diambil dalam keadaan miring
3. Dari Tabel 4.1 dapat dilihat bahwa masing-masing gambar memiliki kebutuhan nilai ambang yang berbeda. Seperti yang telah dijabarkan pada Tabel 4.2, 4.3, dan 4.4 dimana gambar normal membutuhkan nilai ambang pada kisaran T lebih dari atau sama dengan 175 dan T kurang dari atau sama dengan 225 untuk mendukung proses *smearing* dalam mendeteksi plat nomor kendaraan sepeda motor. Sedangkan pada gambar yang terlalu gelap membutuhkan nilai ambang pada kisaran T lebih dari atau sama dengan 125 dan T kurang dari atau sama dengan 175. Pada gambar yang terlalu terang membutuhkan nilai ambang pada kisaran T lebih dari atau sama dengan 225 dan T kurang dari atau sama dengan 225.

#### 5.2 Saran

Penelitian tentang sistem deteksi area plat nomor sepeda motor yang dibuat masih memerlukan pengembangan dan penyempurnaan lebih baik lagi. Penulis memberikan saran sebagai berikut:

1. Saran dari penulis adalah hasil dari *smearing* dapat di konversikan dalam bentuk text.
2. Sistem yang telah dibuat masih terdapat banyak kekurangan sehingga masih perlu diperbaiki.
3. Dalam pengembangan sistem dapat ditambahkan proses segmentasi karakter.

@UKDW

## DAFTAR PUSTAKA

- Ahmad, Usman. 2005. Pengolahan Citra Digital & Teknik Pemrogramannya, Graha Ilmu, Yogyakarta.
- Faisal Shafait, Daniel Keysers, and Thomas M. Breuel. 2006. Performance comparison of six algorithms for page segmentation. Germany.
- Gonzalez, Rafael C., and Richard E. Woods. Digital Image Processing Second Edition. (2002). Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- Jacobs, David. "Correlation and Convolution. (2005). *Class Notes for CMSC 426, Fall 2005*.
- Jahne, Bernd. Digital Image Processing. (2005). New York: Springer.
- Kim, Kwang Baek. 2006. "Recognition of English Calling Card by Using Multiresolution Image and Enhanced Artificial-Neural Network." *Advance in Neural Network-ANN 2006*, 2006: 299.
- Kumar, Tarun. 2010. A Theory Based on Conversion of RGB image to Gray. (2010). *International Journal of Computer Applications (0975 – 8887) Volume 7– No 2, September 2010*, 2010: 7-10.
- Liliana, Liliana and Budhi, Gregorius S. and Hendra, Hendra (2010). *Segmentasi Plat Nomor Kendaraan Dengan Menggunakan Metode Run-Length Smearing Algorithm (RLSA)*. Industrial Electronics Seminar 2010.
- Muhammad Tahir Qadri. 2009. Automatic Number Plate Recognition System For Vehicle Identification Using Optical Character Recognition. 2009 International Conference on Education Technology and Computer
- Ozbay, Ercelbi. 2005. Automatic Vehicle Identification by Plat Recognition (Transaction on Engineerin, Computing and Technology V9 November ISSN 1305-5313, 2005)
- Robert Jain Schalkoff. 1989. Digital Image Processing and Computer vision. John Wiley & Sons Australia. 1989.