

**DETEKSI JUMLAH MOBIL MENGGUNAKAN CONNECTED  
COMPONENT LABELING**

Skripsi



oleh  
**ROBERT HAGIOS A**  
71110058

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI  
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA  
2017**

# **DETEKSI JUMLAH MOBIL MENGGUNAKAN CONNECTED COMPONENT LABELING**

Skripsi



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

Disusun oleh

**ROBERT HAGIOS A**  
**71110058**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI**  
**UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA**  
**2017**

## PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

### **DETEKSI JUMLAH MOBIL MENGGUNAKAN CONNECTED COMPONENT LABELING**

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 ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar keserjanaan saya.

Yogyakarta, 8 Juni 2017



ROBERT HAGIOS A

71110058

## HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : DETEKSI JUMLAH MOBIL MENGGUNAKAN  
CONNECTED COMPONENT LABELING

Nama Mahasiswa : ROBERT HAGIOS A

N I M : 71110058

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

Semester : Genap

Tahun Akademik : 2016/2017

Telah diperiksa dan disetujui di  
Yogyakarta,  
Pada tanggal 8 Juni 2017

Dosen Pembimbing I



Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.

Dosen Pembimbing II



Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.

## HALAMAN PENGESAHAN

### DETEKSI JUMLAH MOBIL MENGGUNAKAN CONNECTED COMPONENT LABELING

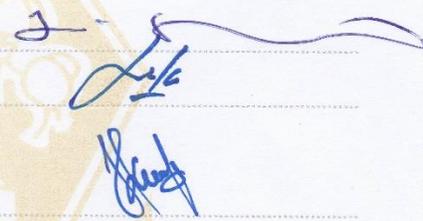
Oleh: ROBERT HAGIOS A / 71110058

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 2 Juni 2017

Yogyakarta, 8 Juni 2017  
Mengesahkan,

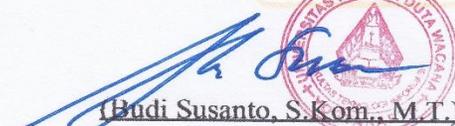
Dewan Penguji:

1. Sri Suwarno, Dr. Ir. M.Eng.
2. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
3. Laurentius Kuncoro Probo Saputra, S.T.,  
M.Eng.

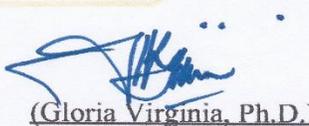


Dekan

Ketua Program Studi



(Budi Susanto, S.Kom., M.T.)



(Gloria Virginia, Ph.D.)

## UCAPAN TERIMA KASIH

Puji Syukur kepada Tuhan Yesus Kristus atas segala kasih karunia dan berkat yang Tuhan berikan kepada penulis sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S-1) Program Studi Teknik Informatika. Skripsi yang penulis kerjakan merupakan tentang sistem “Deteksi Jumlah Mobil Menggunakan *Connected Component Labeling*”.

Selama proses penyusunan skripsi, penulis banyak mendapatkan bantuan, bimbingan, serta saran dan motivasi dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dengan selesainya skripsi ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak berikut ini :

1. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D., selaku kepala Prodi TI UKDW
2. Dr. Ir. Sri Suwarno, M.Eng. selaku dosen pembimbing pertama yang telah bersedia membantu, membimbing dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi.
3. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing kedua yang telah bersedia membantu, membimbing dan memberikan masukan selama pengerjaan skripsi.
4. Seluruh dosen, teman-teman dan keluarga besar Universitas Kristen Duta Wacana yang telah membantu selama pengerjaan skripsi.
5. Keluarga rohani, keluarga Kids Impact Yogyakarta dan Gereja Keluarga Allah atas dukungan doa dan semangatnya.
6. Priskilla Erlin Sibarani sebagai calon pasangan hidup yang selalu membuat setiap hari bermakna dan penuh berkat.
7. Teristimewa kepada kedua orang tua penulis, Ruslan S.H, dan Dra. Purnamwati, Michael Jofael Anandeng dan keluarga besar atas dukungan doa dan semangatnya. Serta telah membiayai penulis dari bayi hingga sampai sekarang.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik, saran dan masukan yang membangun untuk masa depan penulis. Penulis berharap skripsi ini memberikan manfaat dan berperan dalam pengembangan teknologi kedepan.

Yogyakarta, .....2017

Penulis

## INTISARI

### SISTEM DETEKSI JUMLAH MOBIL MENGGUNAKAN CONNECTED COMPONENT LABELING

Kendaraan mobil di Indonesia semakin banyak, menimbulkan kurangnya lahan parkir dan banyak pengguna mobil yang harus membuang waktunya untuk mencari lahan parkir yang kosong. Berangkat dari permasalahan itu, penulis ingin membuat sistem yang bisa menghitung jumlah mobil. Sistem yang akan dibuat menggunakan *connected component labeling*.

Penelitian ini menggunakan 40 gambar mobil terparkir di lahan parkir yaitu 20 gambar mobil terparkir pada lahan parkir yang terkena sinar matahari langsung (*Outdoor*) dan 20 gambar mobil terparkir pada lahan parkir yang tidak terkena sinar matahari langsung (*Indoor*). Pada penelitian ini akan dilakukan proses-proses *resize*, *grayscale*, dilasi dan erosi, *connected component labeling* dan *regionprops*.

Berdasarkan 40 data uji yang terdiri dari 20 data uji mobil terparkir di lahan parkir yang terkena sinar matahari langsung (*outdoor*) dan 20 data uji mobil terparkir di lahan parkir yang tidak terkena sinar matahari langsung (*Indoor*) menghasilkan rata-rata pengujian *Connected Component Labeling* dengan nilai *threshold = 0.2* sebesar 28,78% dan 55,73% , sedangkan hasil rata-rata pengujian *Connected Component Labeling* dengan nilai *threshold = 0.3* sebesar 55% dan 72,95%.

**Kata Kunci :** Deteksi Mobil, *Morphological Image Processing*, *Connected Component Labeling*.

## DAFTAR ISI

HALAMAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	i
INTISARI.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
BAB 1.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Penelitian.....	2
1.5 Metodologi Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penelitian.....	3
BAB 2.....	5
TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Citra RGB (Red, Green, Blue).....	7
2.2.2 Grayscale Image.....	8
2.2.3 Morphological Image Processing.....	8
2.2.4 Citra Biner.....	10
2.2.5 Connected Component Labeling.....	11
2.2.6 Regionprops.....	12
BAB 3.....	13
ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM.....	13
3.1 Alat Penelitian.....	13
3.1.1 Perangkat Keras.....	13

3.1.2	Perangkat Lunak .....	13
3.2	Perancangan Sistem .....	13
3.2.1	Usecase .....	13
3.2.2	Diagram Alir (flowchart) .....	14
3.2.3	Rancangan Tampilan Sistem.....	16
BAB 4	.....	18
IMPLEMENTASI DAN ANALISIS SISTEM	.....	18
4.1	Implementasi Sistem.....	18
4.1.1	Pengumpulan Foto .....	18
4.1.2	Tampilan Antarmuka Sistem .....	28
4.1.3	Tampilan Implementasi <i>Input</i> dan <i>Output</i> .....	29
4.2.	Analisis Sistem.....	33
4.2.1	Pengujian Parameter Threshold Pada Proses Binerisasi .....	34
4.2.2	Analisa Pengujian Berdasarkan Data Uji Yang Terkena Sinar Matahari Langsung ( <i>Outdoor</i> ).....	37
4.2.3	Analisa Pengujian Berdasarkan Data Uji Yang Tidak Terkena Sinar Matahari Langsung ( <i>Indoor</i> ).....	37
4.2.4	Tabel Hasil Data Uji <i>Indoor</i> dan Data Uji <i>Outdoor</i> .....	38
4.3	Analisis .....	38
BAB 5	.....	40
KESIMPULAN DAN SARAN	.....	40
5.1	Kesimpulan .....	40
5.2	Saran .....	40
Daftar Pustaka	.....	41
Lampiran	.....	42

## DAFTAR TABEL

Tabel 4. 1 Gambar dan Nama Data.....	18
Tabel 4. 2 Hasil dari perbedaan parameter <i>threshold</i> secara visual.....	34
Tabel 4. 3 Hasil rata-rata keberhasilan sistem pada gambar yang <i>Outdoor</i> .....	377
Tabel 4. 4 Hasil rata-rata keberhasilan sistem pada gambar yang indoor.....	388
Tabel 4. 5 Hasil rata-rata perbandingan data uji <i>indoor</i> dan <i>outdoor</i> .....	38

©UKDW

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Representasi Warna RGB Pada Citra Digital.....	7
Gambar 2. 2 (4,8 dan 6-connectivity).....	11
Gambar 2. 3 <i>Connected Component</i> (a) sebelum labeling (b) setelah labeling. ....	11
Gambar 2. 4 Representasi <i>Region</i> Dengan Pendekatan Bentuk Persegi Panjang .....	12
Gambar 3. 1 Diagram Alir Utama.....	14
Gambar 3. 2 Diagram Alir Proses <i>Morphological Image Processing</i> .....	15
Gambar 3. 3 Diagram Alir Proses <i>Connected Component Labeling</i> .....	16
Gambar 3. 4 Rancangan Tampilan Halaman Pengujian .....	17
Gambar 4. 1 Tampilan Antarmuka Sistem.....	28
Gambar 4. 2 Tampilan Masukkan Gambar .....	30
Gambar 4. 3 Tampilan <i>Resize</i> .....	30
Gambar 4. 4 Tampilan Gambar <i>Grayscale</i> .....	31
Gambar 4. 5 Tampilan Gambar Dilasi dan Erosi .....	32
Gambar 4. 6 Tampilan Gambar <i>Connected Component Labeling</i> .....	33

## INTISARI

### SISTEM DETEKSI JUMLAH MOBIL MENGGUNAKAN CONNECTED COMPONENT LABELING

Kendaraan mobil di Indonesia semakin banyak, menimbulkan kurangnya lahan parkir dan banyak pengguna mobil yang harus membuang waktunya untuk mencari lahan parkir yang kosong. Berangkat dari permasalahan itu, penulis ingin membuat sistem yang bisa menghitung jumlah mobil. Sistem yang akan dibuat menggunakan *connected component labeling*.

Penelitian ini menggunakan 40 gambar mobil terparkir di lahan parkir yaitu 20 gambar mobil terparkir pada lahan parkir yang terkena sinar matahari langsung (*Outdoor*) dan 20 gambar mobil terparkir pada lahan parkir yang tidak terkena sinar matahari langsung (*Indoor*). Pada penelitian ini akan dilakukan proses-proses *resize*, *grayscale*, dilasi dan erosi, *connected component labeling* dan *regionprops*.

Berdasarkan 40 data uji yang terdiri dari 20 data uji mobil terparkir di lahan parkir yang terkena sinar matahari langsung (*outdoor*) dan 20 data uji mobil terparkir di lahan parkir yang tidak terkena sinar matahari langsung (*Indoor*) menghasilkan rata-rata pengujian *Connected Component Labeling* dengan nilai *threshold = 0.2* sebesar 28,78% dan 55,73% , sedangkan hasil rata-rata pengujian *Connected Component Labeling* dengan nilai *threshold = 0.3* sebesar 55% dan 72,95%.

**Kata Kunci :** Deteksi Mobil, *Morphological Image Processing*, *Connected Component Labeling*.

# BAB 1

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah kendaraan mobil di Indonesia semakin banyak. Hal ini tidak diimbangi oleh penambahan lahan parkir, sehingga pemilik mobil kesulitan untuk mendapatkan lahan parkir yang kosong. Permasalahan mobil yang memerlukan ruang yang luas untuk parkir, dan banyak mobil yang harus membuang waktu untuk mencari tempat parkir di lahan yang kosong. Karena permasalahan itu diperlukan sebuah aplikasi penghitung jumlah mobil yang terparkir di suatu lahan parkir, agar dengan cepat orang mengerti berapa jumlah mobil yang terparkir pada lahan tersebut.

Untuk mengatasi masalah tersebut penulis membuat aplikasi perangkat lunak dengan menggunakan metode *Connected Component Labeling*. Dengan memasukkan gambar mobil terparkir di lahan parkir, dengan begitu bisa diketahui untuk mengatasi permasalahan perhitungan jumlah mobil yang terparkir. Metode *Connected Component Labeling* (CCL) melakukan proses pemindaian dan pelabelan piksel pada citra biner dalam melakukan segmentasi. Setiap piksel pada citra biner yang bernilai 1 (*foreground*) dan saling terhubung akan diberikan nomor label yang sama, sedangkan piksel yang bernilai 0 (*background*) tidak diberi label atau diberi label 0.

Oleh karena itu peneliti akan membuat aplikasi yang bisa menghitung jumlah mobil yang terparkir pada suatu lahan. Dalam penelitian ini melihat mobil yang parkir disuatu lahan parkir dengan posisi sejajar menghadap depan atau belakang dan dapat ketahui berapa jumlah mobil yang terparkir di lahan tersebut. Berangkat dari hal tersebut, Penulis ingin membangun suatu aplikasi yang mengetahui jumlah mobil pada suatu lahan parkir.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Dari latar belakang diatas, masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini yaitu :

Seberapa besar keberhasilan *Connected Component Labeling* untuk menghitung jumlah mobil pada suatu lahan parkir ?

## **1.3 Batasan Masalah**

Ruang lingkup permasalahan dalam penelitian ini dibatasi oleh hal-hal sebagai berikut :

1. Gambar yang akan dimasukkan berupa gambar dengan pengambilan jarak 5 atau 6 meter dari sudut 20-30 derajat dan ketinggian 2-3 meter.
2. Posisi parkir mobil sejajar paralel.
3. Maksimal jumlah mobil dalam gambar berjumlah 4.

## **1.4 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari pembuatan tugas akhir ini adalah sebagai berikut :

Untuk mendapatkan jumlah mobil pada suatu lahan parkir dengan penerapan algoritma *Connected Component Labeling*.

## **1.5 Metodologi Penelitian**

Metodologi yang dipakai dalam menyelesaikan tugas akhir ini mempunyai tahapan sebagai berikut :

### **1. Metode Pengumpulan Data**

Penulis melakukan studi pustaka yang dilakukan dengan cara mempelajari teori-teori *Morphological Image Processing* dan *Connected Component Labeling* yang diperoleh dari sumber-sumber jurnal, buku dan situs internet terpercaya.

## **2. Metode Pembuatan Sistem**

Penulis mengimplementasikan algoritma ke sistem agar sistem dapat mengetahui jumlah mobil pada suatu lahan parkir.

## **3. Metode Pengujian Sistem dan Analisa**

Penulis melakukan input test citra mobil di suatu lahan parkir kemudian dilihat berapa akurat dari sistem dapat mengetahui jumlah mobil yang ada.

### **1.6 Sistematika Penelitian**

Berikut ini sistematika penelitian penulisan tugas akhir dibagi menjadi 5 bab yaitu :

Bab 1, Pendahuluan. Dalam bab ini berisikan tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, metodologi penelitian dan sistematika penelitian untuk memberikan gambaran secara umum mengenai penelitian yang dilakukan dalam tugas akhir ini.

Bab 2, Tinjauan Pustaka. Bab ini terdiri dari dua sub bab yaitu tinjauan pustaka dan landasan teori. Dalam tinjauan pustaka berisikan uraian berbagai teori mengenai *Morphological Image Processing*, algoritma *Connected Component Labeling* dan *Regionprops* yang diperoleh dari berbagai sumber-sumber yaitu jurnal penelitian dan sumber-sumber lain pendukung penelitian. Landasan teori memuat penjelasan tentang konsep-konsep utama dari metode-metode yang diperlukan untuk memecahkan masalah dalam penelitian.

Bab 3, Perancangan Sistem. Dalam bab ini mencakup dan menjelaskan tentang tahap perancangan program menghitung jumlah mobil pada suatu lahan parkir yang menerapkan *Morphological Image Processing* dan algoritma *Connected Component Labeling*.

Bab 4, Implementasi Dan Analisis Sistem. Bab ini memuat dan membahas hasil penelitian, pengujian program dan mendapatkan analisis penelitian yang sudah dilakukan.

Bab 5, Kesimpulan Dan Saran. Dalam bab ini berisi kesimpulan dari hasil penelitian yang sudah didapatkan dan saran-saran yang diharapkan dapat menjadi masukan pada penelitian ke depannya dalam topik yang serupa.

©UKDW

## BAB 5

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Dalam penelitian yang sudah dilakukan oleh penulis, dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Kecerahan foto (*Indoor* dan *Outdoor*) sangat mempengaruhi hasil dari sistem ini, karena hasil data *indoor* yang lebih tinggi dibandingkan hasil data *outdoor*.
2. Berdasarkan percobaan secara visual nilai *threshold* pada proses binerisasi adalah 0,2 dan 0,3.
3. Tingkat keberhasilan dari penelitian ini dengan menggunakan metode CCL nilai *Threshold* = 0,2 pada lahan parkir *indoor* sebesar 28,78% dan *outdoor* sebesar 55,73%. Tingkat keberhasilan menggunakan metode CCL nilai *threshold* = 0,3 pada lahan parkir *indoor* sebesar 55% dan *outdoor* sebesar 72,95%.

#### 5.2 Saran

Untuk pengembangan sistem penulis memberi saran sebagai berikut :

1. Penambahan *preprocessing* yang lebih banyak akan membantu program untuk mengenali plat nomor mobil dengan baik.
2. Sebaiknya mendeteksi mobil jangan melalui pengenalan plat nomor mobilnya tetapi langsung mengenali mobil secara utuh.

## Daftar Pustaka

- Ardhianto, E., Hadikurniawati, W., & Budiarmo, Z. (2013). Implementasi Metode Image Subtracting dan Metode Regionprops untuk Mendeteksi Jumlah Objek Berwarna RGB pada File Video. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 18, No.2, Juli 2013 : 91-100 ISSN : 0854-9524*.
- Budisanjaya, I. P., & Kumara, I. N. (2013). Perangkat Lunak Pengolahan Citra Untuk Segmentasi dan Cropping Daun Sawi Hijau. *Prosiding Conference on Smart-Green Technology in Electrical and Information Systems*, 14-15.
- Eranna, K., & Girishkumar, D. (2014). 2-Dimensional Object Extraction by using Color feature and KNN Clasification. *International Journal of Engineering Research & Technology (IJERT)*, 1146-1150.
- Gusa, R. F. (2013). Pengolahan Citra Digital untuk Menghitung Luas Daerah Bekas Penambangan Timah. *Jurnal Nasional Teknik Elektro*.
- Irawati, D. A. (2015). PENGEMBANGAN APLIKASI PENGENALAN PLAT NOMOR KENDARAAN RODA DUA PADA AREA PARKIR. *Seminar Nasional Sains dan Teknologi*, 1-11.
- Kumaseh, M. R., Latumakulita, L., & Nainggolan, N. (2013). SEGMENTASI CITRA DIGITAL IKAN MENGGUNAKAN METODE THRESHOLDING. *Jurnal Ilmiah Sains Vol. 13 No. 1*, 74-79.
- Kusumanto, R. D., Tompunu, A. N., & Pambudi, W. S. (2011). Klasifikasi Warna Menggunakan Pengolahan Model Warna HSV. *JURNAL ILMIAH ELITE ELEKTRO, VOL. 2, NO. 2, SEPTEMBER 2011: 83-87*.
- Lestari, W., & Widyaningsih, P. (2014). DETEKSI SIDIK JARI SESEORANG DENGAN MENGGUNAKAN MATHEMATICAL MORPHOLOGY DAN EDGE DETECTION. *SEMINAR NASIONAL DAN CALL FOR PAPERS UNIBA*, 51-60.
- Rizki, A., Nugroho, A. S., Jamal, A., Handoko, D., Gunawan, M., Witjaksono, A., & Yogantara, W. W. (2010). CONNECTED COMPONENT ANALYSIS SEBAGAI METODE. *Proc. of 11th Seminar on Intelligent Technology & Its Application (SITIA 2010)*, pp.300-305, 2010, Surabaya-Indonesia.
- Santi, C. N. (2011). Mengubah Citra Berwarna Menjadi Gray-Scale dan Citra biner. *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16, No.1*, 14-19.
- Supanji, I. K. (2012). PENGEMBANGAN APLIKASI PERHITUNGAN JUMLAH OBJEK PADA CITRA DIGITAL DENGAN MENGGUNAKAN METODE MATHEMATICAL MORPHOLOGY DAN TEKNIK CONNECTED COMPONENT LABELING. *Kumpulan Artikel Mahasiswa Pendidikan Teknik Informatika (KARMAPATI)*, 457-470.