



**PENERAPAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION DAN
ALGORITMA BLOB TRACKING UNTUK MENDETEKSI JUMLAH
DAN KECEPATAN KENDARAAN PADA VIDEO**

SKRIPSI

AHMAD ZAKARIA

1310511055

UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

2017



**PENERAPAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION DAN
ALGORITMA BLOB TRACKING UNTUK MENDETEKSI JUMLAH
DAN KECEPATAN KENDARAAN PADA VIDEO**

SKRIPSI

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer**

AHMAD ZAKARIA

1310511055

**UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL “VETERAN” JAKARTA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**

2017

PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya sendiri, dan semua sumber yang dikutip maupun yang dirujuk telah saya nyatakan dengan benar.

Nama : Ahmad Zakaria

NIM : 1310511055

Tanggal : 10 Juli 2017

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan saya ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Jakarta, 10 Juli 2017

Yang Menyatakan,



(Ahmad Zakaria)

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademik Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta, saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Ahmad Zakaria
NIM : 1310511055
Fakultas : Ilmu Komputer
Program Studi : Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-exclusive Royalty Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

**Penerapan Metode *Background Subtraction* Dan Algoritma *Blob Tracking*
Untuk Mendeteksi Jumlah Dan Kecepatan Kendaraan Pada Video**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti ini Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta berhak menyimpan, mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Jakarta

Pada tanggal : 10 Juli 2017

Yang menyatakan,



(Ahmad Zakaria)

PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh :

Nama : Ahmad Zakaria

NIM : 1310511055

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Skripsi : Penerapan Metode Background Subtraction Dan Algoritma Blob Tracking Untuk Mendeteksi Jumlah Dan Kecepatan Kendaraan Pada Video

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Tim Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Komputer pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.



Vini Indriasari, S.T., M.Sc., Ph.D.

Ketua Penguji



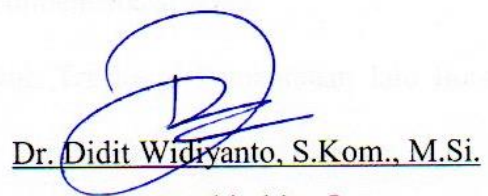
Indra Permana Solihin., M.Kom.

Penguji I



Dr. Nidjo Sandjojo, M.Sc.

Dekan



Dr. Didit Widryanto, S.Kom., M.Si.

Pembimbing I



Vini Indriasari, S.T., M.Sc., Ph.D.

Ketua Program Studi

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal Ujian : 10 Juli 2017

PENERAPAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION DAN ALGORITMA BLOB TRACKING UNTUK MENDETEKSI JUMLAH DAN KECEPATAN KENDARAAN PADA VIDEO

Ahmad Zakaria

Abstrak

Pemantauan kondisi lalu lintas dilakukan untuk mendapatkan hasil informasi tentang kondisi jalan yang diamati berupa macet dan lancar. Sampai saat ini pemantauan lalu lintas masih dilakukan dengan cara manual. Pengambilan data dilakukan pada tiga waktu yaitu pada pagi, siang, dan sore. Tujuan dari penelitian ini adalah merancang sebuah sistem perangkat lunak yang dapat mendeteksi kendaraan dan menghitung kecepatan rata-rata kendaraan menggunakan teknologi *computer vision* dengan OpenCV sebagai *library*. Metode yang digunakan adalah Background Subtraction dan Blob Tracking. Metode background subtraction ini digunakan untuk mengekstrak ciri dari objek di dalam citra yang akan dikenali. Sedangkan metode Blob Tracking digunakan untuk mendeteksi kendaraan. Uji coba dilakukan menggunakan 9 data video dengan nilai yang diambil dari rata-rata presentase keberhasilan. Nilai threshold yang digunakan untuk pengujian yaitu threshold 20, 30 dan 40. Hasil rata-rata dari pengujian didapatkan presentase 44% pada nilai threshold 20, 60% pada nilai threshold 30 dan 43% pada nilai threshold 40. Maka dapat disimpulkan bahwa nilai yang paling optimal diperoleh dari pengujian dengan menggunakan nilai threshold 30. Pada penelitian ini nilai threshold 30 berhasil mengidentifikasi kondisi lalu lintas sebanyak 7 sampel diidentifikasi benar dan sebanyak 2 sampel diidentifikasi salah.

Kata Kunci: Background Subtraction, Blob Tracking, Pemantauan lalu lintas, Threshold, OpenCV.

IMPLEMENTATION BACKGROUND SUBTRACTION METHOD AND BLOB TRACKING ALGORITHM FOR DETECTING TOTAL AND VEHICLE SPEED ON VIDEO

Ahmad Zakaria

Abstract

Monitoring of traffic conditions is carried out to obtain results of information about observed road condition in the form of traffic jam. Until now, traffic monitoring is still done manually. Data collecting is done at three times at morning, afternoon, and evening. The purpose of this study is to design a software system that can detect the vehicle and calculate the average speed of the vehicle using computer vision technology with OpenCV as a library. The methodology used in this research is Background Subtraction and Blob Tracking. This background subtraction method is used to extract the characteristics of the objects in the image to be recognized. While the Blob Tracking method is used to detect the vehicle. The trials were conducted using 9 video data with values taken from the average percentage of success. The threshold value used for the test is threshold 20, 30 and 40. The average result of the test is 44% to threshold value of 20, 60% at threshold value of 30 and 43% at threshold value of 40. it can be concluded that the most optimum value is obtained from the test by using at threshold value of 30. In this research, at threshold value of 30 was successfully identified traffic condition as many as 7 samples were correct and 2 samples were wrong.

Keywords: Background Subtraction, Blob Tracking, Monitoring Traffic, Threshold, OpenCV.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala karunia-Nya, sehingga skripsi ini berhasil diselesaikan. Dalam penulisan skripsi ini tentunya tidak lepas dari bantuan pembimbing, petunjuk dan dorongan baik secara materil maupun secara moril dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini, penulis bermaksud mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua, keluarga yang selalu memberikan dukungan, semangat, dan yang tentunya tidak pernah berhenti mendoakan kesuksesan dan kelancaran dalam penyusunan skripsi ini.
2. Bapak Dr. Didit widiyanto, S.Kom., M.Si. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan saran yang bermanfaat.
3. Ibu Vini Indriasari, S.T., M.Sc., Ph.D. selaku Kepala Jurusan SI Teknik Informatika.
4. Bapak Dr. Nidjo Sandjojo M.Sc. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jakarta.
5. Bapak Ridwan Raafi`udin, M.kom selaku Dosen Pembimbing Akademik.
6. Roby Y, Nico Cendiana, Dwi Kartika, Meilana A, Fathul J dan teman-teman seperjuangan Program Studi S1 Teknik Informatika angkatan 2013 yang tentunya tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari sempurna, untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang bersifat membangun dalam menyempurnakan penelitian ini. akhir kata dari penulis, semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca khususnya mahasiswa FIK UPN “Veteran” Jakarta.

Jakarta, 10 Juli 2017



Penulis

DAFTAR ISI

| | |
|---|------|
| HALAMAN JUDUL..... | i |
| PERNYATAAN ORISINALITAS | ii |
| PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI | iii |
| PENGESAHAN | iv |
| ABSTRAK | v |
| ABSTRACT..... | vi |
| KATA PENGANTAR | vii |
| DAFTAR ISI..... | viii |
| DAFTAR TABEL..... | x |
| DAFTAR GAMBAR | xi |
| DAFTAR LAMPIRAN..... | xii |
| | |
| BAB 1 PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1 Latar Belakang | 1 |
| 1.2 Perumusan Masalah..... | 2 |
| 1.3 Ruang Lingkup Penelitian | 2 |
| 1.4 Tujuan Penelitian..... | 3 |
| 1.5 Manfaat Penelitian..... | 3 |
| 1.6 Luaran Yang Diharapkan | 3 |
| 1.7 Sistematika Penulisan..... | 3 |
| | |
| BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA | 5 |
| 2.1 Computer Vision | 5 |
| 2.2 Pengolahan Citra | 5 |
| 2.3 Citra..... | 6 |
| 2.4 Emgu CV | 7 |
| 2.5 OpenCV..... | 8 |
| 2.6 Blob Detection..... | 9 |
| 2.7 Canny Detection | 11 |
| 2.8 Morphologi..... | 12 |
| 2.8.1 Proses Dilasi..... | 13 |
| 2.8.2 Proses Erosi | 14 |
| 2.9 Penelitian Relavan..... | 14 |
| | |
| BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN..... | 17 |
| 3.1 Tahapan Penelitian | 17 |
| 3.2 Pengambilan Data | 18 |
| 3.3 Pra proses RGB to Grayscale | 19 |
| 3.4 Tahap Ekstraksi Fitur | 21 |
| 3.4.1 Proses Background Subraction..... | 21 |
| 3.5 Tahap Deteksi Kendaraan | 25 |
| 3.6 Tahap menghitung Kecepatan rata-rata..... | 26 |
| 3.7 Tempat Penelitian..... | 27 |
| 3.8 Spesifikasi Perangkat | 27 |

| | |
|---|--------|
| BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN..... | 29 |
| 4.1 Hasil Antarmuka Sistem..... | 29 |
| 4.2 Hasil Blob Tracking | 29 |
| 4.3 Evaluasi Performa | 31 |
| 4.3.1 Uji Threshold..... | 31 |
| 4.3.2 Uji Threshold 30 Dengan Garis Hitung Sepanjang Ruas Jalan | 35 |
| 4.4 Hasil Perhitungan Kecepatan Rata-rata..... | 37 |
| 4.5 Analisis Hasil | 38 |
| BAB 5 PENUTUP | 42 |
| 5.1 Simpulan..... | 42 |
| 5.2 Saran..... | 43 |
| DAFTAR PUSTAKA | 44 |
| RIWAYAT HIDUP | |
| LAMPIRAN | |

DAFTAR TABEL

| | |
|---|----|
| Tabel 2.1 Structure Emgu CV | 8 |
| Tabel 3.1 Tanggal dan Waktu Pengambilan Data..... | 19 |
| Tabel 4.1 Threshold Waktu Pagi..... | 32 |
| Tabel 4.2 Threshold Waktu Siang..... | 33 |
| Tabel 4.3 Threshold Waktu Sore | 34 |
| Tabel 4.4 Threshold 30 Koreksi Garis Hitung..... | 36 |
| Tabel 4.5 Hasil Kecepatan | 38 |

DAFTAR GAMBAR

| | |
|--|----|
| Gambar 2.1 Computer vision | 5 |
| Gambar 2.2 Tepi Curam..... | 12 |
| Gambar 2.3 Tepi Landai | 12 |
| Gambar 2.4 Tepi derau..... | 12 |
| Gambar 2.5 Image Asli | 13 |
| Gambar 2.6 Structuring Element..... | 13 |
| Gambar 2.7 Hasil Dilasi..... | 14 |
| Gambar 2.8 Hasil Erosi | 14 |
| Gambar 3.1 Tahapan Penelitian | 17 |
| Gambar 3.2 Pengambilan Data | 18 |
| Gambar 3.3 Lokasi Pengambilan Data..... | 19 |
| Gambar 3.4 Matriks citra grayscale | 20 |
| Gambar 3.5 Grayscale | 20 |
| Gambar 3.6 Absolut Difference | 22 |
| Gambar 3.7 Threshold..... | 23 |
| Gambar 3.8 Structuring element 5x5 | 24 |
| Gambar 3.9 Proses Dilasi dan Erosi..... | 24 |
| Gambar 3.10 Blob | 25 |
| Gambar 3.11 Hasil Deteksi Blob | 26 |
| Gambar 3.12 Hitung Jarak Kemacetan | 26 |
| Gambar 4.1 <i>Form</i> menu utama | 29 |
| Gambar 4.2 Deteksi Sukses..... | 30 |
| Gambar 4.3 Terdeteksi 2 Objek Dalam 1 Objek..... | 30 |
| Gambar 4.4 Garis Hitung Sepanjang Frame | 31 |
| Gambar 4.5 Grafik Kondisi Pagi..... | 32 |
| Gambar 4.6 Grafik Kondisi Siang..... | 33 |
| Gambar 4.7 Grafik Kondisi Sore | 34 |
| Gambar 4.8 Nilai Keseluruhan Uji Coba Threshold..... | 35 |
| Gambar 4.9 Garis Hitung Sepanjang Frame | 35 |
| Gambar 4.10 Hasil Threshold 30 Koreksi Garis Hitung..... | 36 |
| Gambar 4.11 Perbandingan Threshold 30 Koreksi Line..... | 37 |
| Gambar 4.12 Analisa Deteksi Garis Hitung..... | 39 |
| Gambar 4.13 Kontur Blob..... | 40 |
| Gambar 4.14 Deteksi Lebih Dari Satu Objek | 40 |

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Som1.avi
- Lampiran 2.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Som2.avi
- Lampiran 3.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Sol1.avi
- Lampiran 4.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Sl1.avi
- Lampiran 5.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Sl2.avi
- Lampiran 6.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Sm1.avi
- Lampiran 7.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Pl2.avi
- Lampiran 8.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Pl1.avi
- Lampiran 9.1 Hasil Pengenalan Objek Background Subtraction Sampel Pm1.avi
- Lampiran 10.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel Pl1.avi
- Lampiran 11.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel Pl2.avi
- Lampiran 12.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel
Pm1.avi
- Lampiran 13.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel sl1.avi
- Lampiran 14.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel sl2.avi
- Lampiran 15.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel
sm1.avi
- Lampiran 16.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel
sol1.avi
- Lampiran 17.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel
som1.avi
- Lampiran 18.1 Hasil Penghitungan Kecepatan Rata-rata Kendaraan Sampel
som2.avi