

**DETEKSI MOBIL SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN METODE
BACKGROUND SUBTRACTION**

Tugas akhir disusun untuk memenuhi syarat

Mencapai Gelar Kesarjanaan Komputer Pada

Program Studi Teknik Informatika

Jenjang Program Strata – 1



Disusun oleh :

Wais Intan Sari

17.01.53.0039

23607

FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI

UNIVERSITAS STIKUBANK

SEMARANG

2021

PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN AKHIR

Saya WAIS INTAN SARI, dengan ini menyatakan bahwa laporan Tugas Akhir yang berjudul :

DETEKSI MOBIL SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION

adalah benar hasil karya saya dan belum pernah diajukan sebagai karya ilmiah sebagian atau seluruhnya atau pihak lain.



WAIS INTAN SARI
17.01.53.0039

Disetujui Oleh Pembimbing

Kami setuju laporan tersebut diajukan untuk Ujian Tugas Akhir
Semarang, 30 Juni 2021



FELIX ANDREAS SUTANTO, S.KOM., M.Cs.
Pembimbing



Dokumen ini diterbitkan secara elektronik.
Disertai QRCode untuk validasi.

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR/ SKRIPSI

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya menyatakan bahwa TUGAS AKHIR / SKRIPSI dengan Judul :

DETEKSI MOBIL SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN METODE BACKGROUND SUBTRACTION

yang telah diuji di depan tim penguji pada tanggal 13-07-2021, adalah benar hasil karya saya dan dalam TUGAS AKHIR /SKRIPSI ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin, atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau simbol yang saya aku seolah-olah sebagai tulisan saya sendiri dan atau tidak terdapat bagian atau keseluruhan tulisan yang saya salin, tiru atau yang saya ambil dari tulisan orang lain tanpa memberikan pengakuan pada penulis aslinya.

Apabila saya melakukan hal tersebut diatas, baik sengaja maupun tidak, dengan ini saya menyatakan menarik TUGAS AKHIR / SKRIPSI yang saya ajukan sebagai hasil tulisan saya sendiri.

Bila kemudian terbukti bahwa saya ternyata melakukan tindakan menyalin atau meniru tulisan orang lain seolah-olah hasil pemikiran saya sendiri, berarti gelar dan ijazah saya yang telah diberikan oleh Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang batal saya terima.

Semarang, 13-07-2021
Yang Menyatakan

(WAIS INTAN SARI)
NIM. 17.01.53.0039

SAKSI 1
Tim Penguji



(FELIX ANDREAS SUTANTO, S.Kom., M.Cs.)

SAKSI 2
Tim Penguji



(BUDI HARTONO, S.Kom., M.Kom.)

SAKSI 3
Tim Penguji



(EDDY NURRAHARJO, S.T., M.Cs.)



HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir dengan Judul
**DETEKSI MOBIL SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN METODE BACKGROUND
SUBTRACTION**

Ditulis oleh
NIM : **17.01.53.0039**
Nama : **WAIS INTAN SARI**

Telah dipertahankan di depan Tim Dosen Penguji Tugas Akhir dan diterima sebagai salah satu syarat
guna menyelesaikan Jenjang Program S1 Program Studi pada Fakultas Universitas Stikubank
(UNISBANK) Semarang.

Semarang, 02-08-2021
Ketua



(FELIX ANDREAS SUTANTO, S.Kom., M.Cs.)
NIDN. 0625047801

Sekretaris



(BUDI HARTONO, S.Kom., M.Kom.)
NIDN. 0608057401

Anggota



(EDDY NURRAHARJO, S.T., M.Cs.)
NIDN. 0628127301

Mengetahui,
Universitas Stikubank (UNISBANK) Semarang
Fakultas Teknologi Informasi
Dekan



(KRISTOPHORUS HADIONO, Ph.D)
NIDN. 0622027601



MOTTO

- Tidak ada beban yang berat jika diawali dengan “ ikhlas”
- Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan (QS. Al-Insyirah (94) : 5 - 6)
- Allah tidak membebani Seseorang melainkan sesuai dengan kemampuannya (QS. Al-Baqarah (2) : 286)

PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- Allah SWT dalam segala nikmat dan hidayah-Nya.
- Bapak Surawan dan Ibu Hartati S.Pd selaku kedua orang tua saya yang sangat saya sayangi.
- Pak Felix Andreas Sutanto,S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing yang selalu mendukung dan membimbing skripsi.
- Dinas Perhubungan Kota Semarang Khususnya bagian ATCS telah membantu pengumpulan data guna penelitian skripsi.
- Seluruh anggota UKM Internet Club atas waktu dan tenaga yang dirasakan bersama selama perkuliahan .
- Teman – teman seangkatan selalu mendukung dan membangkitkan semangat skripsi.

**FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS STIKUBANK (UNISBANK) SEMARANG**

Program Studi : Teknik Informatika
Tugas Akhir Sarjana Komputer
Semester Genap Tahun 2020 / 2021

**DETEKSI MOBIL SECARA REAL TIME MENGGUNAKAN METODE
BACKGROUND SUBTRACTION**

WAIS INTAN SARI
NIM : 17.01.53.0039

Abstrak

Perkembangan teknologi seiring berjalannya waktu semakin modern pada masa nya serta memiliki banyak dampak perubahan bagi masyarakat dengan adanya pengembangan teknologi mampu meringankan pekerjaan manusia terlebihnya meningkatkan kinerja sumber daya manusia, khususnya pada permasalahan lalu lintas seperti deteksi kendaraan. Pada penelitian ini dibahas mengenai deteksi kendaraan dan kecepatan kendaraan menggunakan metode Background Subtraction guna memproses citra yang bergerak dari kamera statis dengan cara mendeteksi objek pada video dan otomatis terdeteksi dengan sistem sehingga akan mengestimasi kecepatan dari objek tersebut kemudian informasi mengenai kecepatan kendaraan yang terdeteksi maka akan secara otomatis tersimpan ke memori. Dari hasil uji sistem pada deteksi kendaraan memiliki tingkat nilai akurasi rata – rata 91,53 % dari 21 observasi akurasi tertinggi dengan nilai 100% akurasi terendah dengan nilai 75%

Kata Kunci : background subtraction, deteksi mobil, python

Semarang, 30 Juni 2021

Pembimbing



Felix Andreas Sutanto, S.Kom., M.Cs.
NIDN : 0625047801

**FACULTY OF INFORMATION TECHNOLOGY
STIKUBANK (UNISBANK) UNIVERSITY SEMARANG**

Major : Informatics Engineering
Undergraduate Thesis of Technology

Odd Semester 2020 / 2021

**CAR'S DETECTION IN REAL TIME USING BACKGROUND
SUBTRACTION METHOD**

WAIS INTAN SARI

NIM : 17.01.53.0039

Abstract

Technological developments over time are increasingly modern in their time and have many impact changes for society with the development of technology able to ease human work, especially improving the performance of human resources, especially in traffic problems such as vehicle detection. This study discusses vehicle detection and vehicle speed using the Background Subtraction method to process moving images from a static camera by detecting objects on video and automatically being detected by the system so that it will estimate the speed of the object then information about the detected vehicle speed will automatically automatically saved to memory. From the results of the system test on vehicle detection, it has an average accuracy value of 91,53% from 21 observations of the highest accuracy with a value of 100%, the lowest accuracy with a value of 75%

Keywords: background subtraction, car detection, python

Semarang, 30 Juni 2021

Pembimbing



Felix Andreas Sutanto, S.Kom., M.Cs.

NIDN : 0625047801

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadirat Allah SWT, telah memberikan segala rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan baik yang berjudul **Deteksi Mobil Secara Real Time Menggunakan Metode Background Subtraction**. Dalam penyusunan skripsi ini telah melibatkan banyak pihak. Oleh karena itu penulis menyampaikan rasa terima kasih kepada :

1. Kedua orang tua saya
2. Dr. Safik Fauzi,SH, M.Hum selaku Rektor Universitas Stikubank Semarang
3. Kristophorus Hadiono, Ph D, selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi
4. Dr. Drs. Eri Zuliarso, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
5. Felix Andreas Sutanto S.Kom, M.Cs selaku dosen pembimbing skripsi
6. Semua Pihak yang telah membantu kelancaran penyelesaian skripsi ini

Semarang, 30 Juni 2021



Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN DEPAN	i
PERNYATAAN KESIAPAN UJIAN AKHIR	ii
HALAMAN KEASLIAN UJIAN AKHIR	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR RUMUS	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian	3
1.5 Metodologi Penelitian	4
1.6 Sistematika Penulisan	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Pustaka yang terkait dengan Penelitian	7
2.2 Perbedaan Penelitian yang dilakukan pada penelitian sebelumnya	10
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM	13
3.1 Analisa Data	13
3.2 Kebutuhan Perangkat Keras dan Perangkat Lunak	13
3.3 Perancangan Sistem	14

3.3.1	<i>Background Subtraction</i>	16
3.3.2	<i>Haar Cacsade Classifier</i>	18
3.3.3	<i>Tracking Objek & Bounding Box</i>	19
3.3.4	<i>Region Of Interest</i>	22
3.4	Struktur Data	23
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PEMBAHASAN		24
4.1	Implementasi Library	24
4.2	Implementasi Metode <i>Background Subtraction</i>	25
4.3	Implementasi <i>Haar Cascade Classifier</i>	26
4.4	Implementasi Keseluruhan Sistem	30
4.5	Pengumpulan Data.....	35
4.6	Hasil Analisa.....	38
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		40
5.1	KESIMPULAN	40
5.2	SARAN	41
DAFTAR PUSTAKA		43
LAMPIRAN		42
Lampiran 1	: Listing program main.py	44
Lampiran 2	: Listing program cars.xml	51
Lampiran 3	: Surat Izin Riset	54
Lampiran 4	: Lembar Bimbingan.....	55
Lampiran 5	: Surat Keterangan Bebas Plagiarisme Turnitin	56
Lampiran 6	: Hasil Turnitin Abstrak.....	57
Lampiran 7	: Hasil Turnitin BAB I.....	58
Lampiran 8	: Hasil Turnitin Kesuluruhan Skripsi.....	59

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan antar penelitian	10
Tabel 4.1 Hasil observasi selama 7 hari dengan 21 kali observasi	37

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Alur sistem keseluruhan	15
Gambar 3.2 Alur Background Subtraction	17
Gambar 3.3 Training Gambar Cascade Trainer GUI	18
Gambar 3.4 Cara kerja Haar Cascade Classifier	19
Gambar 3.5 Proses Tracking objek saat mendeteksi mobil	20
Gambar 3.6 Proses Tracking objek membuat bounding box	20
Gambar 3.7 Penandaan bounding box pada python	21
Gambar 3.8 Perulangan tracking objek pada python	21
Gambar 3.9 Perulangan tracking objek pada python saat video berjalan	21
Gambar 3.10 Proses ROI pada python	22
Gambar 3.11 Struktur data	23
Gambar 4.1 Library yang digunakan	25
Gambar 4.2 Hasil Grayscale pada background subtraction	26
Gambar 4.3 Inialisasi background subtraction pada python	26
Gambar 4.4 Hasil foreground mask menggunakan background subtraction	27
Gambar 4.5 Insialisasi foreground mask pada python	27
Gambar 4.6 Citra data latih bernilai positif	28
Gambar 4.7 Citra data latih bernilai negative	28
Gambar 4.8 Folder pengumpulan citra mobil	29
Gambar 4.9 pelatihan data menggunakan Casade Trainer GUI	30
Gambar 4.10 hasil setelah pelatihan data menggunakan Cascade Trainer GUI, format file menjadi .xml	30
Gambar 4.11 Implementasi Haar Cascade Classifier pada python	31
Gambar 4.12 Hasil implementasi dari keseluruhan sistem	31
Gambar 4.13 Implementasi Tracking Objek dan bounding box	32

Gambar 4.14 Implementasi Estimasi Kecepatan dalam Python 32

Gambar 4.15 Koordinat Kartesian33

Gambar 4.16 Hasil observasi deteksi mobil38

Gambar 4.17 hasil perbandingan citra dalam bentuk diagram39

Gambar 4.18 hasil perbandingan citra dibagi menjadi tiga waktu dalam bentuk diagram 39

DAFTAR RUMUS

Rumus 4.1 Eculidean Distance	33
Rumus 4.2 Koefisien kalibrasi	34
Rumus 4.3 Sudut pandang kamera	34
Rumus 4.4 persamaan ke 1 Sudut pandang kamera	34
Rumus 4.5 Jarak dari kamera ke objek	34
Rumus 4.6 Jarak Pandang kamera	34
Rumus 4.7 Perbandingan Meter ke kilometer	35
Rumus 4.8 Perbandingan detik ke jam	35
Rumus 4.9 Penentuan hasil perbandingan antara meter per detik	35
Rumus 4.10 Menentukan akurasi hasil deteksi	38