

**ANALISIS KINERJA METODE BACKGROUND SUBTRACTION DAN
HAAR-LIKE FEATURE UNTUK MONITORING PEJALAN KAKI
MENGGUNAKAN KAMERA WEBCAM**

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

Andi Febriyanto

08650020

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013

**ANALISIS KINERJA METODE BACKGROUND SUBTRACTION DAN
HAAR-LIKE FEATURE UNTUK MONITORING PEJALAN KAKI
MENGGUNAKAN KAMERA WEBCAM**

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh
Andi Febriyanto
08650020

Kepada

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA**

2013



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/380/2013

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Analisis Kinerja Metode Background Subtraction dan Haar-Like Feature Untuk Monitoring Pejalan Kaki Menggunakan Kamera Webcam

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama : Andi Febriyanto

NIM : 08650020

Telah dimunaqasyahkan pada

: Selasa, 22 Januari 2013

Nilai Munaqasyah

: A

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Shofwatul 'Uyun, M.Kom
NIP. 19820511 200604 2 002

Pengaji I

M. Taufiq Nuruzzaman, M.Eng
NIP.19791118 200501 1 003

Pengaji II

Agus Mulyanto, M.Kom
NIP. 19710823 199903 1 003

Yogyakarta, 28 Januari 2013

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi

Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : :

Lamp : :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Andi Febriyanto

NIM : 08650020

Judul Skripsi : Analisis Kinerja Metode *Background Subtraction* dan *Haar Like Feature* Untuk
Monitoring Pejalan Kaki Menggunakan Kamera Webcam

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Teknik Informatika.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqsyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. wb.

Yogyakarta, 10 Januari 2013

Pembimbing

Shofwatul 'Uyun, S.T.,M.Kom

NIP. 19820511 199903 1 003

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Andi Febriyanto
NIM : 08650020
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Sains dan Teknologi

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul “ANALISIS KINERJA METODE *BACKGROUND SUBTRACTION* DAN *HAAR LIKE FEATURE* UNTUK *MONITORING PEJALAN KAKI MENGGUNAKAN KAMERA WEBCAM”* tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Yogyakarta, 10 Januari 2013

Yang menyatakan



Andi Febriyanto
NIM. 08650020

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim

Segala puji bagi Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kinerja Metode *Background Subtraction* dan *Haar-like Feature* Untuk Monitoring Pejalan Kaki Menggunakan Kamera *Webcam*” sebagai salah satu syarat untuk mencapai gelar kesarjanaan pada program studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW beserta seluruh keluarga dan sahabat.

Dalam penyelesaian skripsi ini telah banyak pihak yang membantu penyusunan baik secara langsung maupun tidak langsung, baik secara moril maupun materiil. Sebagai rasa hormat dan ucapan terima kasih penyusun sampaikan kepada:

1. Bapak Prof. Dr. H. Musa Asy’arie, M.A., selaku Rektor UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
2. Bapak Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
3. Bapak Agus Mulyanto, S.Si., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta.
4. Bapak Nurochman, M.Kom., selaku Sekretaris Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga yang telah banyak membantu terselesaikannya skripsi ini.

5. Ibu Shofwatul 'Uyun, M.Kom, selaku dosen pembimbing yang telah membimbing, memberikan koreksi dan saran kepada penyusun sehingga terselesaikan skripsi ini.
 6. Bapak M. Mustakim,M.T., selaku pembimbing akademik selama masa kuliah.
 7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika UIN Sunan Kalijaga, terima kasih atas kerjasama dan bantuannya.
 8. Ayahanda Taslim Bujang Sammustar dan Ibunda Djarmi Astuti tercinta, atas doa serta perhatian, kasih sayang dan dukungan moril maupun materiil kepada penyusun.
 9. Sahabat-sahabatku, terima kasih atas doa, semangat, dan kebersamaannya selama ini.
 10. Teman-teman seperjuangan di Program Studi Teknik Informatika angkatan 2008 yang tidak bisa disebutkan satu per satu, yang telah membantu dan memberikan motivasi dalam proses penyelesaian skripsi ini. Kebersamaan kita selama ini adalah pengalaman yang akan menjadi kenangan indah.
 11. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang telah memberikan dukungan, motivasi, inspirasi dan membantu dalam proses penyelesaian skripsi ini.
- Akhirnya penyusun hanya bisa berdo'a kepada Allah semoga semua yang telah dilakukan menjadi amal sholeh dan dikaruniai keberkatan dari Allah . Penyusun menyadari sepenuhnya masih banyak kesalahan dan kekurangan dalam skripsi ini, maka berbagai saran dan kritik demi perbaikan sangat diharapkan. Semoga skripsi ini

dapat bermanfaat bagi penyusun sendiri pada khususnya dan bagi para pembaca pada umumnya. Terima kasih.

Yogyakarta, 14 Januari 2013

Penyusun,

Andi Febriyanto

NIM. 08650020

Halaman Persembahan

Untuk ayah, ibu, dan kakak-kakakku terima kasih atas semuanya...

Untuk Lala, pak Aul, Katu, Marta, Intan, Mbah Jan, Emeth, Mbak Devi, Raida, Fian, Kipli, Aang, Jepri, Afris, mas Arif, Tya .. matur nuwun yaa..

Untuk Bu Uyun, Pak Agus, Pak Nurochman, Pak Mustakim, Bu Maria, Bu Ade, Pak Sumarsono, Pak Didik, Pak Bambang, Pak Agung, Pak Taufiq, Pak Aulia, Pak Bambang Robi'in, serta Keluarga besar Teknik Informatika, Sains dan teknologi, UIN Sunan Kalijaga..

Untuk semua yang membaca.. terima kasih...

Motto

Tidak pernah ada kata gagal bagi manusia yang terus berusaha. Kegagalan hanya hadir saat manusia sudah berhenti untuk mencoba.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR	iii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
MOTTO	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xviii
INTISARI.....	xix
ABSTRACT.....	xx
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
1.6 Keaslian Penelitian.....	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1 Tinjauan Pustaka	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Sistem <i>Monitoring</i>	7
2.2.2 <i>Webcam</i>	9
2.2.3 OpenCV	10
2.2.4 Citra.....	11
2.2.5 Model Warna RGB	15
2.2.6 <i>Grayscale</i>	15
2.2.7 <i>Threshold</i>	16
2.2.8 Video	17
2.2.9 <i>Computer Vision</i>	18
2.2.10 Pengolahan Citra	18
2.2.11 <i>Background Subtraction</i>	20
2.2.12 <i>Haar-Like Feature</i>	21
BAB III METODE PENELITIAN.....	27
3.1 .Studi Pendahuluan.....	27
3.2 .Metode Pengumpulan Data	27
3.3 .Kebutuhan Sistem	28
3.4 Alur Penelitian	29
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	34
4.1 <i>Background Subtraction</i>	34
4.1.1 <i>Preprocessing</i>	34

4.1.2 <i>Thresholding</i>	36
4.1.3 Deteksi <i>background subtraction</i>	36
4.1.4 Deteksi Obyek	37
4.1.5 Perhitungan Obyek	40
4.2 <i>Haar Like Feature</i>	43
4.2.1 Pengambilan Sampel	43
4.2.2 Training Data pada <i>Haar-Like Feature</i>	49
4.2.3 <i>Pre-processing</i>	51
4.2.4 Deteksi Obyek	51
4.2.5 Perhitungan Obyek	53
4.3 Pengujian	56
4.3.1 Pembuatan Video	57
4.3.2 Hasil Pengujian	68
4.3.2.1 Hasil Pengujian Metode <i>Background Subtraction</i>	68
4.3.2.2 Hasil Pengujian Metode <i>Haar-like Feature</i>	71
4.3.3 Perbandingan Hasil Pengujian	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan	79
5.2 Saran.....	80
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Daftar Penelitian yang berhubungan.....	8
Tabel 4.1 Hasil Pengujian Dengan Metode <i>Background Subtraction</i> untuk Obyek Manusia	69
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Dengan Metode <i>Background Subtraction</i> untuk Obyek Selain Manusia	70
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Dengan Metode <i>Haar Like Feature</i> untuk Obyek Manusia	72
Tabel 4.4 Hasil Pengujian Dengan Metode <i>Haar Like Feature</i> untuk Obyek Selain Manusia	73
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Metode <i>Background Subtraction</i> Berdasarkan Jumlah Obyek	74
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Metode <i>Haar Like Feature</i> Berdasarkan Jumlah Obyek	74
Tabel 4.7 Perbandingan Hasil Pengujian Metode <i>Backgrond Subtraction</i> Dan <i>Haar Like Feature</i> Untuk Obyek Manusia	76
Tabel 4.8 Perbandingan Hasil Pengujian Metode <i>Backgrond Subtraction</i> Dan <i>Haar Like Feature</i> Untuk Obyek Selain Manusia	76

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Citra Biner	13
Gambar 2.2 Citra <i>Grayscale</i>	14
Gambar 2.3 Citra Berwarna	14
Gambar 2.4 Representasi Warna RGB.....	15
Gambar 2.5 Macam-Macam Variasi <i>Feature</i> Pada <i>Haar</i>	23
Gambar 2.6 <i>Integral Image</i>	24
Gambar 2.7 Model <i>classifier</i> secara <i>cascade</i>	26
Gambar 3.1 <i>Flowchart</i> Deteksi Obyek dengan <i>Background Subtraction</i>	30
Gambar 3.2 <i>Flowchart</i> Deteksi Obyek dengan <i>Haar Like Feature</i>	33
Gambar 4.1 <i>Sourcecode</i> Untuk Mengubah Menjadi Citra Biner	35
Gambar 4.2 (a) Citra bergerak awal (b) Citra bergerak yang telah diubah menjadi citra biner.....	35
Gambar 4.3 <i>Sourcecode</i> untuk mengatur <i>threshold</i>	36
Gambar 4.4 <i>Sourcecode</i> Untuk Proses Pendekripsi <i>Background Subtraction</i>	37
Gambar 4.5 (a) <i>real-background</i> (b) <i>background</i> biner (c) <i>background</i> tersubtraksi (d) <i>background</i> tersubtraksi biner	37
Gambar 4.6 <i>Sourcecode</i> Untuk Proses Pendekripsi Obyek	38
Gambar 4.7 <i>Sourcecode</i> Untuk Proses Menentukan Titik Tengah Obyek Terdeteksi.....	39
Gambar 4.8 Contoh Obyek Terdeteksi.....	39
Gambar 4.9 Contoh Obyek Tak Terdeteksi	39

Gambar 4.10 Ilustrasi Penghitungan Obyek Terdeteksi Bergerak	40
Gambar 4.11 <i>Sourcecode</i> Untuk Menentukan Garis Hitung	41
Gambar 4.12 <i>Screenshot</i> Garis Hitung Obyek	41
Gambar 4.13 <i>Sourcecode</i> Untuk Menghitung Obyek Terdeteksi Bergerak	42
Gambar 4.14 <i>Sourcecode</i> Untuk Menampilkan Garis Arah Datangnya Obyek Bergerak	42
Gambar 4.15 Contoh Obyek Bergerak Yang Terdeteksi	43
Gambar 4.16 Contoh Obyek Bergerak Yang Tidak Terdeteksi	43
Gambar 4.17 Citra Statis Dari Video Sampel	44
Gambar 4.18 <i>Screenshot command prompt</i> untuk menggunakan aplikasi <i>sampmaker</i>	45
Gambar 4.19 Proses Penyeleksian Area Obyek Deteksi.....	45
Gambar 4.20 <i>Text Document</i> yang Menyimpan Informasi Gambar Sampel ...	46
Gambar 4.21 <i>Screenshot command prompt</i> untuk menggunakan aplikasi <i>opencv_createsamples</i>	47
Gambar 4.22 Citra Vector	47
Gambar 4.23 <i>Screenshot Text Document</i> Yang Menyimpan Informasi Sampel Negatif.....	48
Gambar 4.24 Contoh Sampel Negatif	49
Gambar 4.25 <i>Screenshot</i> proses <i>training</i>	50
Gambar 4.26 Proses Konversi <i>Text Document</i> Menjadi <i>XML Document</i>	51
Gambar 4.27 <i>Sourcecode</i> untuk memasukan data <i>classifier</i>	51
Gambar 4.28 <i>Sourcecode</i> Penentuan Syarat Obyek Terdeteksi.....	52

Gambar 4.29 <i>Sourcecode</i> Proses Deteksi Penanda Obyek Terdeteksi	52
Gambar 4.30 Contoh Obyek Terdeteksi.....	53
Gambar 4.31 Contoh Obyek Tidak Terdeteksi	53
Gambar 4.32 Ilustrasi Penghitungan Obyek Terdeteksi Bergerak.....	54
Gambar 4.33 <i>Sourcecode</i> Untuk Menentukan Garis Hitung	54
Gambar 4.34 <i>Screenshot</i> Garis Hitung Obyek.....	55
Gambar 4.35 Sourcecode Untuk Menghitung Obyek Terdeteksi Bergerak	55
Gambar 4.36 <i>Sourcecode</i> Untuk Menampilkan Garis Arah Datangnya Obyek Bergerak	56
Gambar 4.37 Contoh Obyek Bergerak Yang Terdeteksi	56
Gambar 4.38 Contoh Obyek Bergerak Yang Tidak Terdeteksi.....	56
Gambar 4.39 Kamera <i>Webcam</i> Logitech C170.....	57
Gambar 4.40 Ilustrasi Posisi <i>Webcam</i> (Samping).....	58
Gambar 4.41 Ilustrasi Pantauan Kamera <i>Webcam</i> (Atas).....	58
Gambar 4.42 <i>Screenshot</i> hasil pantauan kamera.....	59
Gambar 4.43 Skenario 1.....	59
Gambar 4.44 Skenario 2.....	60
Gambar 4.45 Skenario 3.....	60
Gambar 4.46 Skenario 4.....	61
Gambar 4.47 Skenario 5.....	61
Gambar 4.48 Skenario 6.....	62
Gambar 4.49 Skenario 7.....	62
Gambar 4.50 Skenario 8.....	63

Gambar 4.51 Skenario 9.....	63
Gambar 4.52 Skenario 10.....	64
Gambar 4.53 Skenario 11.....	64
Gambar 4.54 Skenario 12.....	65
Gambar 4.55 Skenario 13.....	65
Gambar 4.56 Skenario 14.....	66
Gambar 4.57 Skenario 15.....	66
Gambar 4.58 Skenario 16.....	67
Gambar 4.59 Skenario 17.....	67
Gambar 4.60 Skenario 18.....	68
Gambar 4.61 Perbandingan hasil pengujian metode <i>background subtraction</i> dan <i>haar like feature</i> untuk obyek manusia.....	77
Gambar 4.62 Perbandingan hasil pengujian metode <i>background subtraction</i> dan <i>haar like feature</i> untuk obyek selain manusia.....	77

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A <i>Curriculum Vitae</i>	83
--	----

**Analisis Kinerja Metode *Background Subtraction* Dan *Haar-Like Feature*
Untuk *Monitoring* Pejalan Kaki Menggunakan Kamera Webcam**

Andi Febriyanto

NIM. 08650020

INTISARI

Sistem monitoring digunakan untuk melakukan fungsi pengawasan untuk mengetahui tingkat keramaian pejalan kaki. Untuk melakukan *monitoring* pejalan kaki perlu dibuat sebuah sistem yang dapat mendeteksi dan menghitung keramaian pejalan kaki secara otomatis. Pada penelitian ini akan dikembangkan dan dibandingkan dua metode. Metode pendekripsi yang digunakan adalah metode *background subtraction* dan metode *haar like feature*. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja masing-masing metode dan membandingkan kinerja kedua metode tersebut dalam mendekripsi pejalan kaki.

Metode *background subtraction* dapat mendekripsi subtraksi pada background dengan mengubah citra menjadi citra biner dan menentukan tingkat kepekaan perubahan pixel *background*. Metode *haar like feature*, menggunakan domain data sebanyak 418 citra sebagai sampel positif dan 644 citra sebagai sampel negatif. Proses *training* terhadap sampel-sampel tersebut dijadikan dasar untuk pendekripsi obyek pejalan kaki. Kemudian untuk kedua metode tersebut dilakukan proses deteksi dan perhitungan obyek.

Dari hasil pengujian kedua metode tersebut dengan berbagai kondisi pengujian, tingkat keakuratan hasil deteksi menggunakan metode *background subtraction* untuk monitoring pejalan kaki adalah 87,9%, sedangkan hasil deteksi dari metode *Haar-like Feature* untuk monitoring pejalan kaki adalah 65%. Sehingga metode *background subtraction* lebih baik dari metode *Haar-like Feature* untuk monitoring pejalan kaki.

Kata Kunci : *background subtraction*, *haar like feature*, deteksi pejalan kaki

**Background Subtraction and Haar Like Feature Method Performance
Analysis For Pedestrian Monitoring Using Web Camera**

Andi Febriyanto

NIM. 08650020

ABSTRACT

The monitoring system is used to perform oversight functions for determining the level of pedestrian crowds. To monitor pedestrians need to be created a system that can detect and calculate the pedestrian crowds automatically. This research will develop and compare two methods. Detection methods used are background subtraction and haar like feature method. This research aim to determine the performance of each method and compare the performance of both methods in detecting pedestrians.

Background subtraction method can detect the subtraction in the background by converting images into binary image and determines the sensitivity of background's pixel changes. Haar like feature method uses 418 positive samples and 644 negative samples as the data domain. The process of training carried out on the samples which later became the basis for object detection pedestrians. Then for both methods performed object detection and calculations processes.

From the test results of both methods with various test conditions, the detection results using background subtraction method for pedestrian monitoring was 87.9%, while the result of detection using Haar-like feature method for pedestrian monitoring was 65%. So the background subtraction method is better than Haar-like Feature method for pedestrian monitoring.

Keywords : *background subtraction, haar like feature, pedestrian detection*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sekarang ini kebutuhan sistem *monitoring* dalam berbagai sektor meningkat pesat. Sistem *monitoring* digunakan untuk melakukan fungsi pengawasan secara berkala guna mendapatkan informasi yang dibutuhkan. Informasi yang dihasilkan oleh sistem *monitoring* tersebut berperan dalam peningkatan berbagai aspek, antara lain aspek keamanan, produktivitas, dan kinerja. Sebagai contoh peningkatan kinerja di berbagai fasilitas publik seperti bandara, stasiun, supermarket, pagelaran pameran, dan lain sebagainya. Salah satu informasi yang dibutuhkan guna peningkatan kinerja fasilitas publik adalah tingkat keramaian pejalan kaki.

Informasi mengenai tingkat keramaian pejalan kaki merupakan informasi yang penting dalam rangka peningkatan sumber daya dan infrastruktur pada fasilitas publik tersebut. Untuk mencapai hasil yang optimal akan lebih baik jika pengawasan terhadap keramaian pejalan kaki dilakukan secara *real-time*.

Sebagai contoh, pada acara pagelaran pameran tidak terdapat suatu fungsi monitoring keramaian pengunjung secara *real-time*. Sehingga pihak penyelenggara pagelaran tidak mampu mengetahui jumlah rata-rata pengunjung serta keramaian pengunjung selama pagelaran berlangsung. Kurangnya informasi mengenai keramaian pengunjung berdampak pada kurang optimalnya prediksi penggunaan sumberdaya penunjang pada pagelaran yang akan dilaksanakan dikemudian hari. Dengan adanya informasi

mengenai keramaian pengunjung, maka pihak penyelenggara pagelaran mampu mengoptimalkan ketersediaan sumberdaya penunjang pada pagelaran di kemudian hari.

Dalam melakukan pengawasan keramaian pejalan kaki secara *real-time* digunakan kamera *webcam*. *Webcam* adalah sebuah kamera video yang menyuplai gambar *real-time* ke sebuah komputer, jaringan komputer, melalui usb, *ethernet*, atau Wi-Fi. Penggunaan dari *webcam* antara lain sebagai kamera video untuk *world wide web*, kamera pemantau keamanan, penyiaran video, dan Visi Komputer.

Gambar yang ditangkap oleh *webcam* kemudian dapat diproses menggunakan *library* OpenCV (*Open Source Computer Vision*). *Library* OpenCV adalah sebuah *library open source* yang memiliki lebih dari 500 optimisasi algoritma untuk analisis gambar dan video. *Library* OpenCV dapat digunakan dalam pemrosesan yang ditangkap oleh *webcam* secara *real-time*.

Untuk mendapatkan informasi keramaian pejalan kaki tersebut dapat digunakan berbagai metode, antara lain metode *background subtraction* dan *haar-like feature*. Dalam penelitian ini, akan dilakukan analisis terhadap kinerja kedua metode tersebut dalam kasus *monitoring* pejalan kaki.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang ada maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana mengetahui kinerja *monitoring* pejalan kaki menggunakan OpenCV dengan metode *background subtraction* dan *haar-like feature*.

2. Bagaimana perbandingan kinerja metode *background subtraction* dan *haar-like feature* dalam *monitoring* pejalan kaki.

1.3 Batasan Masalah

Adapun batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Menggunakan kamera *webcam* dengan resolusi VGA.
2. Menggunakan *library* OpenCV versi 2.1.0.
3. Menggunakan bahasa pemrograman Visual C++ 2008
4. Metode yang digunakan untuk deteksi obyek pejalan kaki adalah *background subtraction* dan *haar-like feature*.
5. Pendekslsian tidak dilakukan pada 2 obyek atau lebih yang bergerak bersamaan.
6. Kamera *webcam* diletakkan secara vertikal setinggi 2,8 meter dari titik pusat area *monitoring*.
7. Analisis kinerja dan perbandingan yang dilakukan hanya meliputi tingkat keberhasilan deteksi obyek bergerak dengan menggunakan presentase hasil deteksi dari setiap skenario video yang telah ditentukan

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan yang ingin diperoleh dari pelaksana penelitian ini adalah:

1. Mengetahui kinerja metode *background subtraction* dan *haar-like feature* untuk *monitoring* pejalan kaki.
2. Mengetahui perbandingan kinerja metode *background subtraction* dan *haar-like feature* untuk *monitoring* pejalan kaki.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan akan dapat memberikan manfaat-manfaat sebagai berikut:

1. Membantu manusia dalam melakukan *monitoring* pejalan kaki.
2. Menjadi referensi untuk pengembangan sistem *monitoring* selanjutnya.

1.6 Keaslian Penelitian

Penelitian yang berkaitan dengan *human tracking* pernah dilakukan sebelumnya, baik dengan metode *background subtraction* maupun *haar-like feature*. Akan tetapi penelitian ini lebih menitikberatkan pada analisis kedua metode tersebut untuk mengetahui dan membandingkan kinerja dalam melakukan *monitoring* terhadap pejalan kaki.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari percobaan yang telah dilakukan pada penelitian ini, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Metode *Background Subtraction* untuk monitoring pejalan kaki bekerja secara optimal dalam berbagai kondisi seperti perubahan warna obyek, kecepatan obyek, perubahan *background*, perubahan bentuk obyek, dan perubahan kondisi lingkungan, tetapi peka terhadap obyek lain yang bergerak selain obyek yg ingin dideteksi.

Metode *Haar-like Feature* untuk monitoring pejalan kaki bekerja kurang optimal, metode ini kurang peka terhadap perubahan kondisi obyek maupun kondisi lingkungan di sekitar obyek. Hal ini dikarenakan obyek yang dapat dideteksi oleh metode ini hanya yang memiliki kondisi yang sesuai dengan citra yang digunakan untuk *training*.

2. Berdasarkan kondisi-kondisi percobaan dalam penelitian ini, hasil deteksi dari metode *background subtraction* untuk monitoring pejalan kaki adalah 82,3%, sedangkan hasil deteksi dari metode *Haar-like Feature* untuk monitoring pejalan kaki adalah 67,2%. Sehingga metode *background subtraction* lebih baik dari metode *Haar-like Feature* untuk monitoring pejalan kaki.

5.2 Saran

Penelitian yang dilakukan tentunya tidak terlepas dari kekurangan dan kelemahan. Oleh karena itu, untuk penelitian lebih lanjut, peneliti perlu memberikan saran sebagai berikut :

1. Variasi jumlah obyek yang dideteksi. Dalam penelitian ini, pendekripsi dilakukan pada satu obyek dalam satu video *tester*. Jumlah obyek untuk masing-masing *tester* dapat ditambahkan untuk penanganan deteksi pejalan kaki yang lebih baik.
2. Perlu dikembangkan menggunakan metode lain untuk memperbaiki kelemahan dari kedua metode tersebut.

DAFTAR PUSTAKA

- Beerlandt, Hannelore dan Stijn Huysman. 1999. *Analysis Of Target Groups*. Italy: International Fund for Agriculture Development.
- Ben-Israel, Elad. 2007. *Tracking of Humans Using Masked Histograms and Mean Shift*. Herzliya: Interdisciplinary Center Herzliya.
- Iqbal, Muhammad. 2009. *Video Digital*. <http://it-what.blogspot.com/2009/08/video-digital.html> diakses pada 5 Januari 2013.
- Irawan, Kanda. 2006. *Deteksi Manusia Menggunakan Webcam Pada Aplikasi Berbasis Kecerdasan Buatan*. Bandung: Universitas Komputer Indonesia.
- Irianto, Kurniawan Dwi. 2010. *Pendeteksi Gerak Berbasiskan Kamera Menggunakan OpenCV pada Ruangan*. Surakarta: KomuniTi Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Lande, Sudianto, Resmana Lim, Kartika Gunadi, Chandra K. 2004. *Program Penghitung Jumlah Orang Lewat Menggunakan Webcam*. Makassar:Jurnal Informatika Universitas Kristen Petra.
- Lefloch, Damien. 2007. *Real-Time People Counting System using Video Camera*. Gjøvik:Gjøvik University College.
- Lestari, Jati dan Grace Gata. 2011. *Webcam Monitoring Ruangan Menggunakan Sensor Gerak PIR(Passive Infra Red)*. Jakarta: Universitas Budi Luhur.
- Lienhart, Rainer dan Jochen Maydt. 2002. *An extended set of haar-like features for rapid object detection*. Dalam: IEEE ICIP 2002, Vol.1, pp 900-903.
- Litoyo, Hendra. 2006. *Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak Panoramic Image Mosaic dengan Menggunakan Metode 8 Parameter Perspective Transformation*. Surabaya: Universitas Kristen Petra.
- Munir, Rinaldi. 2004. *Pengolahan Citra Digital dengan Pendekatan Algoritmik*. Bandung: Informatika.
- Pambudi, Wahyu Setyo dan Bon Maria Nurintan Simorangkir. *Facetracker Menggunakan Metode Haar Like Feature dan PID pada Model Simulasi*. 2012. Batam: Jurnal Teknologi dan Informatika Universitas Internasional Batam.
- Santi, Candra Noor. 2011. *Mengubah Citra Berwarna Menjadi Gray-scale dan Citra Biner*. Semarang: Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume 16.No.1., Januari 2011 : 14-19.

- Shally, Gary b., Thomas J. Cashman., Mist E. Vermaat.. 2007. *Discovering Computers 2007: A Geteway to Information, Web Enhanced Complete.* Messachusets :Thomson Course Technology.-----, 2007 , Majalah Dunia Komputer : Fundamental, Edisi 3. Jakarta : Salemba Infotek.
- Sucahyo, Firman Isnandi. 2011. *Deteksi Obyek Pejalan Kaki dengan menggunakan Metode Principal Component Analysis dan Support Vector Machine.* Surabaya: Universitas Pembangunan Nasional Veteran.
- Viola, Paul dan Michael Jones. 2001. *Rapid Object Detection Using Boosted Cascade Of Simple Features.* Dalam Proceedings IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition.
- Wijaya, Marvin Chandra. 2007. *Pengolahan Citra Digital Menggunakan Matlab Image Processing Tolbox.* Bandung: Informatika.

CURRICULUM VITAE



Nama : Andi Febriyanto
Tempat, Tanggal Lahir : Yogyakarta, 16 Februari 1990
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Ayah / Pekerjaan : Taslim Bujang Sammustar / Wiraswasta
Nama Ibu / Pekerjaan : Djarmi Astuti / Ibu Rumah Tangga
Alamat : Minggiran Baru MJ II/ 935B Yogyakarta
No. Hp : 085643357141
Email : fe_brian_to@yahoo.co.id

Riwayat Pendidikan :

1996-2002 : SD Suryodiningratan 3, Yogyakarta
2002-2005 : SMP Negeri 8, Yogyakarta
2005-2008 : SMA Negeri 10, Yogyakarta
2008-2013 : Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Sains Dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga Yogyakarta