

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
MENGUNAKAN HUMAN DETECTIONS BERBASIS
SENSOR KAMERA**



OLEH :

JANA FITRIYAH

09030581519034

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

**RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
MENGUNAKAN HUMAN DETECTIONS BERBASIS
SENSOR KAMERA**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**Diajukan Untuk Melengkapi Salah Satu Syarat
Memperoleh Gelar Diploma Komputer**



OLEH :

**JANA FITRIYAH
09030581519034**

**PROGRAM STUDI TEKNIK KOMPUTER
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2017**

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN MENGUNAKAN HUMAN DETECTIONS BERBASIS SENSOR KAMERA

Sebagai salah satu syarat untuk penyelesaian studi di Program Teknik
Komputer DIII

Oleh

JANA FITRIYAH

09030581519034

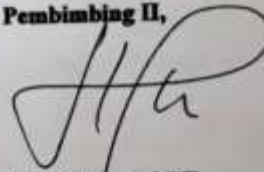
Pembimbing I,



Ahmad Zarkasi, M.T
NIP. 197908252013071201

Palembang, Agustus 2018

Pembimbing II,



Huda Ubaya, M.T.
NIP. 198106162012121003

Mengetahui,
Koordinator Program Studi
Teknik Komputer,



Huda Ubaya, M.T
NIP. 198106162012121003

HALAMAN PERSETUJUAN

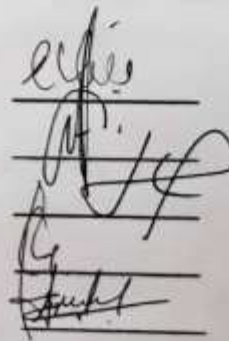
Telah diuji dan lulus pada:

Hari : Jum'at

Tanggal : 27 Juli 2018

Tim Penguji :

1. Ketua : Sri Desy Siswanti, M.T.
2. Pembimbing I : Ahmad Zarkasi, M.T.
3. Pembimbing II : Huda Ubaya, M.T.
4. Penguji I : Sutarno, M.T.
5. Penguji II : Sarmayanta Sembiring, M.T.



Mengetahui,
Koordinator Program Studi Teknik Komputer



Huda Ubaya, M.T.
NIP 198106162012121003

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertandatangan di bawah ini :

Nama : Jana Fitriyah
NIM : 0903058151903
Judul : "RANCANG BANGUN SISTEM KEAMANAN
MENGUNAKAN HUMAN DECEPTIONS BERBASIS
SENSOR KAMERA"

Menyatakan bahwa laporan tugas akhir saya merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan hasil penjiplakan / plagiat. Apabila ditemukan unsur penjiplakan / plagiat dalam laporan tugas akhir ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari universitas sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Palembang, Agustus 2018



Jana Fitriyah

NIM. 09030581519034

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

Katakanlah : Sesungguhnya Sholatku, Ibadahku, Hidupku dan matiku hanyalah untuk Allah Tuhan Semesta Alam

(Al An'am : 162)

Karya ini ku persembahkan kepada :

- ❖ *Allah SWT atas KeridhaanNya.*
- ❖ *Kedua orang tuaku tercinta yang telah membesarkan dan senantiasa mendo'akanku.*
- ❖ *Keluarga tercinta yang selalu mendukung dan selalu mengharapkan keberhasilanku.*
- ❖ *Saudara laki – lakiku Tahir Masani dan Raid Fahir.*
- ❖ *Teman – teman seperjuangan Teknik Komputer 2015.*
- ❖ *Almamaterku.*

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis ucapkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Akhir ini dengan baik untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai pendidikan Diploma III pada jurusan Sistem Komputer Program Studi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya.

Adapun judul Laporan Akhir ini adalah **“Rancang Bangun Sistem Keamanan Menggunakan Human Detections Berbasis Sensor Kamera”**

Dalam penulisan Laporan Akhir ini penulis telah menerima banyak bantuan dari berbagai pihak berupa bimbingan penyusunan laporan maupun pengambilan data, baik secara tertulis maupun lisan. Ucapan terima kasih penulis ucapkan kepada Bapak Ahmad Zarkasi, M.T dan Bapak Huda Ubaya, M.T sebagai Pembimbing I dan Pembimbing II yang telah membimbing penulis hingga laporan Akhir ini dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih penulis sampaikan juga kepada :

1. Bapak Jaidan Jauhari, S.Pd, M.T selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Sriwijaya
2. Bapak Huda Ubaya, M.T selaku Koordinator Prodi Teknik Komputer Universitas Sriwijaya
3. Bapak Ahmad Heriyanto, S.Kom., M.T selaku pembimbing akademik Universitas Sriwijaya
4. Bapak / Ibu Dosen, Staf dan Karyawan Universitas Sriwijaya
5. Kepada Kedua Orang tuaku dan Kakak tersayang, serta seluruh keluarga tercinta yang telah memberikan motivasi dan dukungan kepada penulis sehingga laporan akhir ini dapat diselesaikan
6. Seluruh teman – teman dan rekan – rekanku yang telah membantu, terutama Putri Wulandari yang telah memberikan dorongan do’a dan membantu hingga Laporan Akhir ini dapat selesai tepat pada waktunya.

Penulis menyadari bahwa Laporan Akhir ini masih jauh dari kata Sempurna. Oleh karena itu Kritik dan Saran yang bersifat membangun sangat diharapkan oleh penulis demi kebaikan dan kesempurnaan perbaikan Laporan ini di masa yang akan datang. Sehingga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca terutama mahasiswa Jurusan Sistem Komputer Program Studi Teknik Komputer.

Demikianlah yang dapat penulis sampaikan, semoga Laporan Akhir ini dapat bermanfaat bagi seluruh pembaca.

Wasalamualaikum Wr.Wb

Palembang, Agustus 2018
Penulis,

Jana Fitriyah

Design Of A Security System Using Camera Sensor – Based Human Detection

JANA FITRIYAH / 09030581519034

Abstract

Digital image processing is the process of changing the original image into another image that is in accordance with the wishes. In human detection method, using the conversion process from RGB color image to gray scale color image is obtained by writing a mathematical formula to convert RGB to gray scale color into python programming language in OpenCv. After a human detection security system is detected, the webcam will display a gray or grayscale image. Therefore the authors take research on the design of a security system using human sensor-based camera detection as a final project material. The amount of information obtained from this webcam will make the device operational, that is, human detection.

Keywords : Image Processing, Python Language, RGB, Grayscale, webcam, system human detection.

Rancang Bangun Sistem Keamanan Menggunakan Pendeteksi Manusia Berbasis Sensor Kamera

JANA FITRIYAH 09030581519034

Abstrak

Pengolahan citra digital merupakan proses perubahan gambar asli menjadi gambar lain yang sesuai dengan keinginan. Pada metode pendeteksi manusia, menggunakan proses konversi dari citra warna RGB ke citra warna skala abu – abu didapatkan dengan cara menuliskan rumus matematis untuk melakukan konversi warna RGB ke warna skala abu – abu kedalam bahasa pemrograman python pada *OpenCv*. Setelah sistem keamanan pendeteksi manusia terdeteksi, maka *webcam* akan menampilkan citra skala abu – abu atau *grayscale*. Maka dari itu penulis mengambil penelitian mengenai rancang bangun sistem keamanan menggunakan pendeteksi manusia berbasis sensor kamera sebagai bahan tugas akhir. Banyaknya informasi yang didapatkan dari webcam ini akan membuat alat dapat beropersi yaitu, pendeteksian manusia.

Kata kunci : Pengolahan Citra, Bahasa Python, RGB, *Grayscale*, *webcam*,
Sistem pendeteksi manusia.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan	iii
Halaman Pernyataan	iv
Motto	v
Kata Pengantar	vi
Abstraction	viii
Abstrak	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xiii
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvi
 BAB I. PENDAHULUAN	
1.1.Latar Belakang	1
1.2.Perumusan dan Batasan Masalah	3
1.3.Tujuan dan Manfaat	4
1.3.1. Tujuan	4
1.3.2. Manfaat	4
1.4.Metode Penelitian	4
1.5.Sistematika Penulisan	6

BAB II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Sensor Kamera	7
2.1.1 <i>Webcam</i>	8
2.2. <i>Mikroprosesor</i>	9
2.2.1 <i>Mikroprosesor ARM</i>	10
2.3. Pengenalan Raspberry Pi	11
2.3.1 <i>Raspberry Pi 3 Model B</i>	11
2.3.2 <i>Arsitektur Raspberry Pi</i>	13
2.3.3 <i>Konfigurasi Pin GPIO</i>	14
2.3.4 <i>Sistem Operasi Raspberry Pi</i>	15
2.4. Bahasa Pemrograman Python	16
2.5. <i>Citra</i>	17
2.5.1. Jenis citra	18
2.5.1.1. Citra Warna	18
2.5.1.2. Citra Grayscale	20
2.6. <i>Preprocessing Image</i>	21
2.7. <i>Resize Image</i>	22
2.8. <i>Face Detection</i>	23

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

3.1. Pendahuluan	26
3.2. Kerangka Kerja	27
3.3. Perancangan Perangkat Keras	28
3.4. Perancangan Perangkat Lunak	29
3.4.1 Perancangan Sistem	30
3.4.2 Proses Pengambilan Data	31

3.4.3 Proses Grayscale	31
3.4.4 Proses Face Detecion	34
3.5. Pengolahan Citra	36
3.5.1. <i>Capture dan Resize Image</i>	36
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Pendahuluan	38
4.2. Pengujian Perangkat Keras	38
4.2.1 Hasil Pengujian Raspberry Pi dan Laptop	39
4.2.2 Hasil Pengujian kamera	43
4.3. Pengujian Perangkat Lunak	44
4.3.1. Hasil Pengujian Konversi RGB ke <i>Grayscale</i>	48
4.3.2. Hasil Pengujian <i>Face Detection</i>	50
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	58
5.2. Saran	59
DAFTAR PUSTAKA	60

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Webcam</i> YSMOC	9
Gambar 2.2. Arsitektur Processor Broadcom BCM2835 ARM11	10
Gambar 2.3. <i>Raspberry Pi 3</i>	11
Gambar 2.4. Arsitektur <i>Raspberry Pi 3 Model B</i>	14
Gambar 2.5. <i>Konfigurasi Pin GPIO Raspberry Pi 3 Model B</i>	15
Gambar 2.6. Tiga Bidang Studi Yang Berkaitan Dengan Citra	17
Gambar 2.7. Representasi Hexadesimal Citra RGB	19
Gambar 2.8. Citra warna	20
Gambar 2.9. Citra Grayscale	21
Gambar 2.10. Skema kerja <i>Haar Like Feature</i>	22
Gambar 2.11. Fitur <i>Haar Like</i>	23
Gambar 2.12. Alur Kerja Klasifikasi Bertingkat	25
Gambar 3.1. Kerangka Kerja	28
Gambar 3.2. Blok Diagram	29
Gambar 3.3. Sub-sistem	30
Gambar 3.4. Pseudocode Citra RGB	31
Gambar 3.5 Pseudocode Pengolahan Citra <i>Grayscale</i>	33
Gambar 3.6 <i>Flowchart</i> Proses <i>Face Detection</i>	34
Gambar 3.7 Flowchart	35
Gambar 3.8 Pseudocode capture Video	37
Gambar 4.1. Tampilan setting ip	40

Gambar 4.2. Tampilan Vnc View	40
Gambar 4.3. Tampilan Vnc Authentication	41
Gambar 4.4. Tampilan Vnc Encryption	42
Gambar 4.5. Tampilan Raspberry yang telah terhubung pada Laptop	42
Gambar 4.6. Hasil Pengujian Kamera	43
Gambar 4.7. Hasil Pengambilan Data	44
Gambar 4.8. Hasil Pengolahan Citra	46
Gambar 4.9. Pengolahan Citra Asli	47
Gambar 4.10. koding pengolahan citra <i>capture</i>	48
Gambar 4.11. Pengolahan Citra RGB dan Pengolahan Citra <i>Grayscale</i>	49
Gambar 4.12. Koding Pengolahan Citra <i>Grayscale</i>	49
Gambar 4.13. Hasil tampilan <i>face detection</i>	50
Gambar 4.14. kodingan <i>face detection</i> manusia	51
Gambar 4.15. Hasil Tampilan dari depan	52
Gambar 4.16. Hasil Tampilan dari Samping	53
Gambar 4.17. Hasil Tampilan dari Belakang	54
Gambar 4.18. Hasil percobaan	54
Gambar 4.19. Hasil Pendeteksi Objek Manusia	56
Gambar 4.20. Hasil Pendeteksi Objek Bukan Manusia	57

DAFTAR TABEL

TABEL 1 Spesifikasi <i>Raspberry Pi 3</i> Model B	12
TABEL 2 Objek Manusia	55
TABEL 3 Objek Bukan Manusia	57

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. *Code Program Input Buzzer*

Lampiran 2. *Code Program Sistem Human Detections*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Sistem keamanan lingkungan merupakan sistem perlindungan bagi warga di lingkungan dan sekitarnya dari gangguan kejahatan baik yang datang dari luar lingkungan atau pun dari dalam lingkungan itu sendiri. Sistem keamanan lingkungan yang baik harus dimulai dari lingkungan yang terkecil kemudian berlanjut dan terintegrasi antar sistem keamanan lingkungan kecil dengan sistem keamanan lingkungan yang lebih besar. Sistem keamanan lingkungan yang terkecil adalah sistem keamanan pada rumah.

Sebuah sistem keamanan lingkungan akan baik, jika setiap rumah dalam lingkungan tersebut telah memiliki sistem keamanan yang baik. Hal itu akan memperkecil ruang gerak kejahatan pada lingkungan tersebut, sehingga setiap kejahatan yang muncul dapat langsung dideteksi lebih awal. Sistem keamanan pada sebuah rumah terbagi atas dua jenis, yaitu :

1. Sistem keamanan manual, yaitu sistem keamanan dimana proses pengamanan tidak melibatkan teknologi, seperti kegiatan ronda oleh penghuni rumah, pemasangan gembok atau rantai dan sebagainya.

Sistem keamanan otomatis, yaitu sistem keamanan dimana proses pengamanan menggunakan teknologi, seperti pemasangan sensor

gerak, pemasangan sensor panas, alarm, pemasangan sensor infra merah dan lain sebagainya.

Pengenalan wajah adalah teknologi komputer untuk menentukan lokasi wajah, deteksi fitur wajah dan pengambilan citra latar, selanjutnya dilakukan identifikasi citra wajah[1]. Pengenalan wajah melibatkan banyak variabel, misalnya citra sumber, citra hasil pengolahan citra, citra hasil ekstraksi dan data profil seseorang.

Sistem pendeteksi manusia merupakan sistem yang dapat mengenali objek wajah. Sistem pendeteksi manusia dapat diaplikasikan kedalam sistem keamanan yang dapat beroperasi dilingkungan sekitar. Sistem pendeteksi manusia ini secara garis besar disusun oleh 2 komponen utama, yaitu sensor kamera dan mikroprosessor.

Dari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya kamera pendeteksi gerak, *webcam* yang digunakan hanya meng*capture* gambar, hasil data dari gambar yang di capture baru diolah untuk dapat digunakan sebagai sensor, dan hasilnya kurang efektif ketika objek yang diamati berpindah posisi [2].

Berdasarkan penelitian lainnya, dimana sistem pendeteksi tersebut digunakan untuk mendeteksi keberadaan di dalam suatu ruangan menggunakan *webcam* dan *raspberry* sebagai peralatan keamanan dengan pengolahan citra menggunakan metode warna RGB (Red, green, Blue). Pada penelitian tersebut terdapat kelemahan pada metode warna RGB yaitu hanya bisa digunakan di dalam ruangan dengan kondisi pencahayaan yang cenderung statis, sehingga tidak cocok untuk pendeteksian wajah diluar ruangan.

Pada sistem bangun pitar kemampuan untuk mendeteksi manusia yaitu sistem yang dapat menyimpulkan bahwa objek yang terdeteksi adalah manusia merupakan salah satu faktor penting untuk mengontrol penggunaan sumber daya dan menciptakan suasana aman bagi penghuninya. Oleh karena itu, penulis mempunyai ide pemikiran untuk mengambil judul yaitu “**Rancang Bangun Sistem Keamanan Menggunakan Human Detections Berbasis Sensor Kamera**”. Sebagai judul utama dalam laporan tugas akhir ini.

1.2. Perumusan dan Batasan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka perumusan masalah pada tugas akhir ini yaitu pembuatan alat atau Rancang Bangun Sistem Keamanan Menggunakan Human Detections Berbasis Sensor Kamera.

Selain perumusan masalah, juga terdapat batasan masalah pada tugas akhir ini, adapun batasan masalahnya adalah sebagai berikut :

1. Rancang Bangun Sistem Keamanan Menggunakan *Human Detections* Berbasis Sensor Kamera.
2. Raspberry digunakan sebagai tempat memproses citra.
3. Pemograman menggunakan bahasa *Python* dengan library *OpenCv*.
4. Khusus manusia menggunakan atau berbasis wajah

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan yang yang hendak dicapai dari dilakukan penelitian ini adalah :

1. Mengetahui proses pengolahan citra dari kamera *webcam* sebagai sensor pendeteksi manusia.
2. Membuat rancang bangun perangkat lunak sistem keamanan menggunakan *human detections* berbasis sensor kamera.

1.3.2 Manfaat

Adapun manfaat yang hendak dicapai dari penelitian ini adalah dapat mengimplementasikan kamera *webcam* sebagai alat alternatif pilihan menggantikan sensor yang sering digunakan pada sistem keamanan.

1.4 Metodologi Penelitian

Ada beberapa tahapan dalam pelaksanaan penelitian ini, berikut adalah tahapan-tahapan Metodologi tersebut :

1. Studi Pustaka / literature

Dimana pada tahap ini dilakukan pengumpulan-pengumpulan literature dan referensi mengenai subjek penelitian tentang rancang bangun sistem keamanan menggunakan *human detections* berbasis sensor kamera. Sehingga dapat menunjang penulisan laporan dari Tugas Akhir ini.

2. Konsultasi

Merupakan metode konsultasi atau tanya jawab dengan dosen pembimbing sehingga penulis mendapatkan masukan yang berarti untuk kesempurnaan dalam penulisan laporan akhir ini tentang rancang bangun sistem keamanan menggunakan *human detections* berbasis sensor kamera.

3. Observasi

Metode ini dilakukan dengan cara melakukan pengujian ke Laboratorium Robotika mengenai perancangan yang sedang dibuat untuk mengetahui apakah alat tersebut dapat berfungsi dengan baik atau tidak.

4. Perancangan

Tahap ini meliputi pengujian sistem yang telah dirancang, seperti pengujian konversi RGB ke Grayscale dan pengujian keseluruhan sistem.

5. Implementasi dan Pengujian

Mengimplentasikan sistem yang telah dibuat di tempat pelaksanaan tugas akhir dan melakukan pengujian pada sistem tersebut.

6. Pengambilan dan Pengolahan Data

Setelah dilakukan pengujian maka akan diambil hasil dari penelitian tersebut.

1.5 Sistematika Penulisan

Untuk lebih mempermudah dalam menyusun tugas akhir ini dan memperjelas isi dari setiap bab yang ada pada laporan ini, maka dibuatlah sistematika penulisan sebagai berikut :

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini berisi penjabaran secara sistematis topik yang telah diambil berupa latar belakang, perumusan dan batasan masalah, metodologi penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini berisi tentang penjelasan mengenai landasan teori yang berhubungan dengan permasalahan yang dibahas pada penulisan tugas akhir.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini menjelaskan perancangan alat, alat dan bahan yang digunakan pada perancangan perangkat lunak, yang digunakan juga untuk membuat rancang bangun sistem keamanan menggunakan *human detections* berbasis sensor kamera.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini berisi gambaran umum tentang sistem yang akan dibuat meliputi hasil pengujian perangkat lunak atau *softwre*.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Pada bab ini merupakan bab terakhir yang berisi tentang kesimpulan dari tugas akhir yang telah dilaksanakan dan saran-saran dari penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Viola, P and Jones, M. “Rapid object detection using a boosted cascade of simple features”. In Proceedings of the IEEE Computer Society Conference on Computer Vision and Pattern Recognition, pages 511–518, Kauai, HI, 2001.
- [2] Darma, P. 2004. **Pengolahan Citra Digital**. Buku Teks, Penerbit ANDI. Yogyakarta. Indonesia.
- [3]. Fadlisyah, S.Si. 2007. **Computer Vision dan Pengolahan Citra Edisi 1**. Buku Teks, Penerbit ANDI. Yogyakarta. Indonesia.
- [4] Lukas Willa. 2010. **Teknik Digital, Mikroprosesor, dan Mikrokontroler**. Penerbit Informatika, Bnadung. Indonesia
- [5] Horan, B., Practical Raspberry Pi, *Tecnology In Action*, (Online) july 2013 (https://thepiratebay.sx/torrent/8606141/Practical_Raspberry_Pi_V413HA, akses 10 Juli 2013).
- [6] Monk, Simon., Adafruit’s Raspberry Pi Lesson 4.GPIO, *Adafruit Learning System*,(Online),mei2013(<http://learn.adafruit.com/downloads/pdf/adafruits-raspberry-pi-lesson-4-gpio-setup.pdf>, diakses 5 mei 2013).
- [7] Munir Rinaldi, **Pengolahan Citra Digital dengan pendekatan algoritmik**, 2004, Penerbit Informatika, Bandung. Indonesia.
- [8] Kadir, A., Susanto, A. 2013. **Teori dan Aplikasi Pengolahan Citra**. Penerbit Andi, Yogyakarta.
- [9] Putra Darma, 2010. **Pengolahan Citra Digital**. Yogyakarta. CV. Andi Offset. ISBN : 978-979-29-1443-6.