

PERANCANGAN DAN REALISASI PENDETEKSI POSISI KEBERADAAN MANUSIA MENGGUNAKAN METODE DETEKSI GERAK DENGAN SENSOR WEBCAM

Disusun oleh :

Yockie Andika Mulyono (1022027)

Jurusan Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Kristen Maranatha

Jl. Prof. Drg. Suria Sumantri, MPH. No. 65, Bandung, Jawa Barat, Indonesia

E – mail : yockieandika@gmail.com

ABSTRAK

Dengan kemajuan teknologi sekarang ini, hanya dengan meletakkan sebuah kamera di dalam ruangan, maka kondisi di dalam ruangan tersebut dapat diamati. Permasalahan yang muncul adalah kamera tidak mampu memberikan informasi tentang posisi keberadaan manusia dalam ruangan itu, oleh karena itu perlu dibuat program yang dapat secara otomatis memberikan informasi mengenai posisi manusia dalam ruangan.

Pada Tugas Akhir ini dibuat sistem untuk mengetahui posisi keberadaan manusia di dalam suatu ruangan menggunakan sensor kamera webcam dan Raspberry Pi. Proses pendeteksian menggunakan pemrosesan gambar dari webcam yang akan membandingkan dua frame menggunakan metode *motion detection*.

Dari hasil realisasi dan uji coba diperoleh bahwa sistem pendeteksi posisi manusia dapat berfungsi dengan baik dan sesuai dengan harapan. Tingkat keberhasilan pendeteksi posisi keberadaan manusia dalam ruangan sebesar 100% dengan beberapa kondisi yang telah ditentukan.

Kata Kunci : *motion detection*, Raspberry Pi, webcam.

DESIGN AND REALIZATION OF HUMAN POSITION DETECTOR USING MOTION DETECTION METHOD WITH WEBCAM SENSOR

Composed By:

Yockie Andika Mulyono (1022027)

Electrical Engineering Department, Maranatha Christian University

Jl. Prof.Drg.Suria Sumantri, MPH no.65, Bandung, Indonesia

E – mail : yockieandika@gmail.com

ABSTRACT

With nowadays technology, it is possible to observe a room by using and placing a camera in the room. The problem is camera can not give any information about any human existence in the room to the system. Because of that, it is needed to make a program that can give information about human position in a room from camera to the system.

In this Final Project, a system is made to locate human position in a room using webcam sensor and Raspberry Pi. Detection process is using processed image from Raspberry Pi. The process is comparing two frames using motion detection method.

The result from the realization and the experiments of the system is the system can detect position of human well. Success rate of position human detection in a room is 100% with some conditions that have been determined before.

Keywords : *motion detection*, Raspberry Pi, webcam.

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	i
<i>ABSTRACT</i>	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
 BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Identifikasi Masalah	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Tujuan	2
1.5. Pembatasan Masalah	2
1.6. Sistematika Penulisan.....	3
 BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Pengolahan Citra	5
2.1.1. Definisi Pengolahan Citra	5
2.1.2. Operasi Pengolahan Citra.....	6
2.2. Raspberry Pi	7
2.3. Logitech® Webcam C170.....	10
2.4. Motor Servo	10
2.4.1. Prinsip Kerja Motor Servo	12
2.5. Bahasa pemrograman Python.....	13
2.5.1. Variabel.....	13
2.5.2. Pernyataan <i>Conditional</i>	14
2.5.3. <i>Pernyataan Looping</i>	14
2.6. OpenCV.....	15
2.6.1. Fungsi dalam OpenCV	15

2.7. ServoBlaster	17
2.8. <i>Image Subtraction</i>	18
 BAB 3 PERANCANGAN DAN REALISASI	
3.1. Perancangan Sistem	21
3.2. Perancangan Pergerakan Perangkat <i>Webcam</i>	22
3.2.1. <i>Wiring Diagram</i> Pergerakan Motor Servo	22
3.2.2. Desain Perangkat Pergerakan <i>Webcam</i>	23
3.2.3. Posisi Kamera Dalam Ruangan.....	24
3.2.4. Pergerakan Motor Servo	25
3.3. Diagram Alir Sistem Pendeteksian Posisi Manusia Berdasarkan <i>Motion Detection</i>	26
3.4. Diagram Alir Set Awal.....	27
3.5. Algoritma Pergerakan Motor Servo	30
3.6. Algoritma Image Processing.....	32
 BAB 4 DATA PENGAMATAN DAN ANALISIS	
4.1. Prosedur Pengujian	35
4.2. Pengujian Pengaruh <i>delta_count</i> Terhadap Keluaran Sistem	35
4.3. Pengujian Kecepatan Pergerakan Objek Terhadap Keluaran Sistem.....	39
4.4. Pengujian Delay Terhadap Keluaran Sistem.....	43
4.5. Pengamatan Deteksi Posisi Manusia Dalam Ruangan.....	48
 BAB 5 SIMPULAN DAN SARAN	
5. 1. Simpulan	57
5. 2. Saran	57
.....	
DAFTAR PUSTAKA	58
LAMPIRAN A <i>SOURCE CODE</i>	A – 1

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Pin-pin GPIO Raspberry Pi model B+	9
Tabel 2.2. Relasi Nomor Servo, Nomor GPIO Pin dan <i>header</i> P1 Pin.	18
Tabel 3.1. Tabel besar lebar pulsa terhadap posisi sudut servo	25
Tabel 4.1. Pengujian sistem dengan <code>delta_count</code> 500	36
Tabel 4.2. Pengujian sistem dengan <code>delta_count</code> 1000	37
Tabel 4.3. Pengujian sistem dengan <code>delta_count</code> 2000	38
Tabel 4.4. Pengujian dengan kecepatan pergerakan objek 0,5 m/s	39
Tabel 4.5. Pengujian dengan kecepatan pergerakan objek 0.416 m/s	40
Tabel 4.6. Pengujian dengan kecepatan pergerakan objek 0.33 m/s	42
Tabel 4.7. Pengujian sistem dengan delay 1 detik	43
Tabel 4.8. Pengujian sistem dengan delay 0.5 detik	45
Tabel 4.9. Pengujian sistem dengan delay 0.05 detik	46
Tabel 4.10. Percobaan sistem dengan posisi objek manusia bergerak pada sudut 40°	52
Tabel 4.11. Percobaan sistem dengan posisi objek manusia bergerak pada sudut 50°	52
Tabel 4.12. Percobaan sistem dengan posisi objek manusia bergerak pada sudut 60°	53
Tabel 4.13. Percobaan sistem dengan posisi objek manusia bergerak pada sudut 90°	54
Tabel 4.14. Percobaan sistem dengan posisi objek manusia bergerak pada sudut 130°	55

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1.Raspberry Pi	8
Gambar 2.2.Logitech Webcam C170	10
Gambar 2.3.Motor Servo Futaba S3003	12
Gambar 2.4. <i>Pulse Width Modulation</i> motor servo.....	12
Gambar 2.5. <i>Previous Frame</i>	19
Gambar 2.6. <i>Current Frame</i>	19
Gambar 2.7. <i>Threshold previous frame</i>	20
Gambar 2.8. <i>Threshold current frame</i>	20
Gambar 2.9. <i>Threshold motion detection</i>	20
Gambar 3.1.Diagram blok sistem.....	21
Gambar 3.2. <i>Wiring</i> Diagram Pengendalian Motor Servo	22
Gambar 3.3.a.Desain perangkat pergerakan <i>webcam</i> tampak atas	23
Gambar 3.3.a.Desain perangkat pergerakan <i>webcam</i> tampak depan.....	23
Gambar 3.4. Desain <i>real</i> perangkat pergerakan <i>webcam</i>	24
Gambar 3.5.Posisi kamera dalam ruangan	24
Gambar 3.6.Diagram alir sistem pendeteksian posisi manusia berdasarkan <i>motion detection</i>	26
Gambar 3.7.Diagram alir set awal.....	27
Gambar 3.8. <i>Frame</i> ukuran 320x240 <i>webcam</i>	28
Gambar 3.9.Hasil <i>Grayscale Frame</i>	29
Gambar 3.10. Hasil <i>Blurring Frame Grayscale</i>	29
Gambar 3.11. Diagram Alir Motor Servo	30
Gambar 3.12.a. Posisi Servo Setelah Diberi Input Lebar Pulsa 500 μ s.....	31
Gambar 3.12.b. Posisi Servo Setelah Diberi Input Lebar Pulsa 1900 μ s.....	31
Gambar 3.13. Diagram alir <i>image processing</i>	32
Gambar 3.14. <i>Frame</i> Hasil <i>Threshold Image Subtraction</i>	33

Gambar 3.15. Frame Hasil Deteksi Gerak	34
Gambar 4.1. Frame 1.....	47
Gambar 4.1.a. Threshold frame 1.....	47
Gambar 4.2. Frame 2.....	47
Gambar 4.2.a. Threshold frame 2.....	47
Gambar 4.3.a. Threshold hasil deteksi	48
Gambar 4.3.b. Frame hasil deteksi.....	48
Gambar 4.4. Hasil Threshold Percobaan 1.....	48
Gambar 4.5. Hasil Frame Percobaan 1.....	49
Gambar 4.6. Hasil Threshold Percobaan 2.....	50
Gambar 4.7. Hasil Frame Percobaan 2.....	50
Gambar 4.8. Sudut yang ditampilkan.....	51

