

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR.....	ii
SURAT PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	iii
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat.....	3
1.4.1 Manfaat Akademis.....	3
1.4.2 Manfaat Praktis.....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
1.6 Kerangka Pemikiran.....	4
1.7 <i>State of The Art</i>	5
1.8 Sistematika Penulisan.....	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Definisi Citra, Pengolahan Citra, dan Pengenalan Pola.....	8
2.2 <i>Computer Vision</i>	8
2.3 <i>Face Recognition</i>	9
2.4 Viola-Jones.....	11
2.4.1 <i>Scaling</i>	11
2.4.2 <i>Grayscale</i>	13
2.4.3 Fitur <i>Haar</i>	13
2.4.4 Citra Integral.....	14
2.4.5 <i>Cascade of Classifier</i>	15
2.5 Akuisisi Citra.....	17
2.5.1 Warna RGB.....	17

2.5.1	Warna HSV	18
2.6	Raspberry Pi	18
2.7	Python.....	19
2.8	Webcam.....	20
2.9	Open CV.....	21
2.10	Motor Driver.....	21
2.10.1	IC L293D	22
2.10.2	Motor DC	23
BAB III METODE PENELITIAN		26
3.1	Metode Penelitian.....	26
3.2	Studi Literatur.....	27
3.3	Identifikasi Masalah	27
3.4	Analisis Kebutuhan	27
3.5	Perancangan Robot.....	27
3.5.1	Diagram Alir Perancangan <i>Software Face Recognition</i>	28
3.5.2	Diagram Alir Perancangan <i>Software Color Tracking</i>	29
3.6	Implementasi Robot	30
3.7	Pengujian Robot	30
3.8	Analisis.....	30
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI.....		31
4.1	Perancangan.....	31
4.2	Perancangan Perangkat Keras (<i>Hardware</i>).....	31
4.2.1	Perancangan Rangkaian Motor Driver.....	32
4.2.2	Perancangan Rangkaian Webcam.....	32
4.2.3	Perancangan Rangkaian Robot	33
4.3	Perancangan Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	34
4.3.1	Pembuatan Program Pengenalan Wajah	34
4.3.2	Pembuatan Program <i>Color Tracking</i>	34
4.4	Implementasi	35
4.4.1	Implementasi <i>Hardware</i>	35
4.4.2	Implementasi <i>Software Database</i> Pengenalan Wajah Manusia.....	38

BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS.....	39
5.1 Pengujian <i>Face Recognition</i>	39
5.1.1 Registrasi Wajah Pada <i>Database</i>	39
5.1.2 <i>Database</i> Wajah.....	40
5.1.3 Pembuatan Data Latih Wajah	40
5.1.1 Hasil Deteksi Wajah Satu Orang.....	41
5.1.2 Hasil Deteksi Wajah Dua Orang.....	44
5.1.3 Hasil Deteksi Wajah Tiga Orang	46
5.1.4 Pengujian <i>Time Response Face Recognition</i>	48
5.2 Pengujian <i>Color Tracking</i>	50
5.2.1 Hasil <i>Interface Color Tracking</i> pada <i>Software</i>	50
5.2.2 Hasil Pengujian <i>Interface Color Tracking</i>	62
5.2.3 Hasil Pengujian <i>Color Tracking</i> Langsung di Lapangan.....	71
5.2.4 Pengujian <i>Time Response Color Tracking</i>	73
5.3 Analisis.....	74
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	76
6.1 Kesimpulan.....	76
6.2 Saran.....	76
DAFTAR PUSTAKA.....	77
LAMPIRAN.....	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. 1 Alur Kerangka Pemikiran Penelitian.....	4
Gambar 2. 1 Proses Pengenalan Wajah [15].....	10
Gambar 2. 2 Penskalaan Citra dengan Metode Interpolasi [17]	11
Gambar 2. 1 Metode Interpolasi untuk Memperkecil Gambar [18].....	12
Gambar 2. 4 Grayscale.....	13
Gambar 2. 5 Contoh Fitur Haar	14
Gambar 2. 6 Fitur Haar dalam Citra Wajah	14
Gambar 2. 7 Nilai Grayscale Citra Masukkan [18].....	15
Gambar 2. 9 Hasil Citra Integral [18]	15
Gambar 2. 10 <i>Cascade Clasifier</i> [18]	16
Gambar 2. 11 Hasil Proses <i>Cascade of Classifier</i>	16
Gambar 2. 12 Warna RGB [20]	17
Gambar 2. 13 Warna HSV [20].....	18
Gambar 2. 14 Raspberry PI 3 Model B.....	19
Gambar 2. 15 Logo Phyton	19
Gambar 2. 16 Webcam Logitech C310 HD	21
Gambar 2. 17 Bentuk Fisik IC L293D	22
Gambar 2. 18 Pin Driver pada IC L293D	23
Gambar 2. 19 Simulasi cara kerja IC L293D	24
Gambar 3. 1 Flowchart Metodologi Penelitian	26
Gambar 3. 2 Diagram Alir Face Recognition	28
Gambar 3. 3 Perancangan Software Color Tracking	29
Gambar 4. 1 Skema Motor Driver.....	32
Gambar 4. 2 Skema Webcam dengan Raspberry Pi	33
Gambar 4. 3 Skema Lengkap Mobile Robot Real Time Vision	33
Gambar 4. 4 Pembagian Enam Koordinat Resolusi Video [4]	34
Gambar 4. 5 Rangkaian Motor Driver dengan IC LM293D.....	36
Gambar 4. 6 Susunan Roda dan Gearbox	36

Gambar 4. 7 Raspberry Pi dengan Motor Driver	37
Gambar 4. 8 Webcam dengan LCD 7 inch	37
Gambar 5. 1 Posisi Saat Proses <i>Face Recognition</i>	39
Gambar 5. 2 Contoh Proses Registrasi Wajah	40
Gambar 5. 3 <i>Database</i> Wajah Hasnan	41
Gambar 5. 4 <i>Database</i> Wajah Fakhri.....	41
Gambar 5. 5 <i>Database</i> Wajah Herman	42
Gambar 5. 6 Data Latih Satu Orang.....	42
Gambar 5. 7 Identifikasi Wajah Satu Orang.....	43
Gambar 5. 8 <i>Database</i> Wajah Hasnan dan Herman	44
Gambar 5. 9 Data Latih Dua Orang	44
Gambar 5. 10 Identifikasi wajah dua orang	45
Gambar 5. 11 <i>Database</i> wajah pada ketiga <i>user</i>	46
Gambar 5. 12 Data Latih Tiga Orang.....	47
Gambar 5. 13 Identifikasi wajah tiga orang	47
Gambar 5. 14 Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Aplikasi Luxmeter	49
Gambar 5. 15 Identifikasi Bola Merah pada Koordinat BELOK KIRI SEDANG	50
Gambar 5. 16 Identifikasi Bola Merah pada Koordinat BELOK KIRI CURAM.	51
Gambar 5. 17 Identifikasi Bola Merah pada Koordinat DIAM	52
Gambar 5. 18 Identifikasi Bola Merah pada Koordinat MAJU KEDEPAN	52
Gambar 5. 19 Identifikasi Bola Merah pada Koordinat BELOK KANAN SEDANG.....	53
Gambar 5. 20 Identifikasi Bola Merah pada Koordinat BELOK KANAN CURAM	54
Gambar 5. 21 Identifikasi Bola Hijau pada Koordinat BELOK KIRI SEDANG.	54
Gambar 5. 22 Identifikasi Bola Hijau pada Koordinat BELOK KIRI CURAM..	55
Gambar 5. 23 Identifikasi Bola Hijau pada Koordinat DIAM.....	56
Gambar 5. 24 Identifikasi Bola Hijau pada Koordinat MAJU KEDEPAN.....	56
Gambar 5. 25 Identifikasi Bola Hijau pada Koordinat BELOK KANAN SEDANG.....	57
Gambar 5. 26 Identifikasi bola pada koordinat BELOK KANAN CURAM	58

Gambar 5. 27 Identifikasi Bola Biru pada Koordinat BELOK KIRI CURAM....	58
Gambar 5. 28 Identifikasi Bola Biru pada Koordinat BELOK KIRI CURAM....	59
Gambar 5. 29 Identifikasi Bola Biru pada Koordinat DIAM	60
Gambar 5. 30 Identifikasi Bola Biru pada Koordinat MAJU KEDEPAN.....	60
Gambar 5. 31 Identifikasi Bola Biru pada Koordinat BELOK KANAN SEDANG.....	61
Gambar 5. 32 Identifikasi Bola Biru pada Koordinat BELOK KANAN CURAM	62
Gambar 5. 33 Pengukuran Intensitas Cahaya Menggunakan Aplikasi Luxmeter	73



DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1 Referensi Penelitian	5
Tabel 2. 1 Perhitungan Nilai Piksel Hasil Interpolasi[18]	12
Tabel 2. 2 Arah gerak motor sesuai tegangan <i>Input</i>	25
Tabel 4. 1 Komponen Rangkaian Robot.....	31
Tabel 4. 2 Pembagian Sudut Keenam Koordinat.....	35
Tabel 5. 1 Pengujian Deteksi Wajah Satu Orang.....	43
Tabel 5. 2 Pengujian Wajah Dua Orang.....	45
Tabel 5. 3 Deteksi Wajah Tiga Orang.....	47
Tabel 5. 4 Time Response Setiap Intensitas	49
Tabel 5. 5 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Warna Percobaan Pertama.....	63
Tabel 5. 6 Wilayah Koordinat dan Akurasi Mengikuti Warna Percobaan Kedua	63
Tabel 5. 7 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Ketiga	64
Tabel 5. 8 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Keempat.....	65
Tabel 5. 9 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Kelima	66
Tabel 5. 10 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Keenam....	66
Tabel 5. 11 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Ketujuh	67
Tabel 5. 12 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Kedelapan	68
Tabel 5. 13 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Kesembilan.....	69
Tabel 5. 14 Wilayah Koordinat dan Akurasi <i>Recognizing</i> Percobaan Kesepuluh	69
Tabel 5. 15 Hasil Seluruh Percobaan	70
Tabel 5. 16 Pengujian <i>Color Tracking</i> Warna Hijau	71
Tabel 5. 17 Pengujian <i>Color Tracking</i> Warna Hijau	71
Tabel 5. 18 Pengujian <i>Color Tracking</i> Warna Biru	72
Tabel 5. 19 <i>Time Response Color Tracking</i> Setiap Intensitas	74