

DAFTAR ISI

	Halaman
ABSTRAK	7
KATA PENGANTAR	8
DAFTAR ISI	10
DAFTAR TABEL.....	15
DAFTAR GAMBAR	16
DAFTAR LAMPIRAN.....	18
BAB I PENDAHULUAN	2
1.1 Latar Belakang Masalah.....	2
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Pembatasan Masalah.....	4
1.4 Tujuan.....	5
1.5 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II LANDASAN TEORI	7
2.1 Robotino	7
2.2 DF ROBOT <i>flame sensor</i>	9
2.3 <i>Webcam</i>	12
2.4 Pengolahan Citra	13
2.4.1 Citra.....	13

2.4.2	Pengambangan (<i>thresholding</i>).....	13
2.4.3	<i>Color Filtering</i>	14
2.4.4	<i>Color Space</i>	15
2.4.5	<i>Smoothing</i>	18
2.4.6	<i>Computer Vision</i>	20
2.4.7	OpenCV.....	21
2.4.8	OpenRobotino API.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....		23
3.1	Perancangan Sistem dan Blok Diagram Sistem	23
3.1.1	Cara Kerja Sistem Secara Keseluruhan.....	25
3.2	Perancangan Perangkat Lunak.....	26
3.3	Inisialisasi Koneksi.....	28
3.4	Pergerakan Robotino.....	28
3.5	<i>Streaming Citra</i>	30
3.5.1	Penerimaan Data Citra.....	30
3.6	Pengolahan Citra.....	32
3.6.1	Konversi dari Ruang Warna RGB ke Ruang Warna HSV.....	33
3.6.2	<i>Hough Transform Circle</i>	38
3.6.3	<i>Thresholding</i>	39
3.6.4	<i>Smoothing</i>	41
3.7	<i>Trajectory Planning</i>	42
3.8	<i>Flame Sensor</i>	44
3.9	Alat Pemadam Api.....	45
3.10	Metode Pengujian dan Evaluasi Sistem.....	32
3.10.1	Pengujian dan Evaluasi Koneksi Robotino.....	46
3.10.2	Pengujian dan Evaluasi Pergerakan Robotino.....	46

3.10.3	Pengujian dan Evaluasi <i>Streaming</i> Citra Melalui Kamera Robotino.....	47
3.10.4	Pengujian dan Evaluasi Konversi RGB ke HSV.....	47
3.10.5	Pengujian dan Evaluasi <i>Flame Sensor</i>	49
3.10.6	Pengujian dan Evaluasi <i>Trajectory Planning</i>	50
3.10.7	Pengujian dan Evaluasi Sistem Secara Keseluruhan.....	50
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN		52
4.1	Pengujian dan Evaluasi Koneksi Robotino	52
4.1.1	Tujuan	52
4.1.2	Alat yang Digunakan	52
4.1.3	Prosedur Pengujian	53
4.1.4	Hasil Pengujian.....	53
4.1.5	Evaluasi.....	54
4.2	Pengujian dan Evaluasi Pergerakan Robotino.....	55
4.2.1	Tujuan.....	55
4.2.2	Alat yang Digunakan	55
4.2.3	Prosedur Pengujian	56
4.2.4	Hasil Pengujian.....	56
4.2.5	Evaluasi.....	56
4.3	Pengujian dan Evaluasi <i>Streaming</i> Citra Melalui Kamera Robotino ...	56
4.3.1	Tujuan	57
4.3.2	Alat yang digunakan	57
4.3.3	Prosedur Pengujian	57
4.3.4	Hasil Pengujian.....	58
4.3.5	Evaluasi.....	58

4.4	Pengujian dan Evaluasi Konversi RGB ke HSV dan <i>Thresholding</i>	59
4.4.1	Tujuan	59
4.4.2	Alat yang digunakan	59
4.4.3	Prosedur Pengujian	59
4.4.4	Hasil Pengujian	60
4.4.5	Evaluasi.....	62
4.5	Pengujian dan Evaluasi <i>Trajectory Planning</i>	62
4.5.1	Tujuan	63
4.5.2	Alat yang digunakan	63
4.5.3	Prosedur Pengujian	63
4.5.4	Hasil Pengujian	64
4.5.5	Evaluasi.....	67
4.6	Pengujian dan Evaluasi <i>Flame Sensor</i>	67
4.6.1	Tujuan	67
4.6.2	Alat yang digunakan	67
4.6.3	Prosedur Pengujian	68
4.6.4	Hasil Pengujian	68
4.6.5	Evaluasi.....	70
4.7	Pengujian dan Evaluasi Alat Pemadam Api	70
4.7.1	Tujuan	70
4.7.2	Alat yang digunakan	71
4.7.3	Prosedur Pengujian	72
4.7.4	Hasil Pengujian	72
4.7.5	Evaluasi.....	72

4.8	Pengujian dan Evaluasi Sistem Secara Keseluruhan.....	72
4.8.1	Tujuan.....	72
4.8.2	Alat yang digunakan.....	73
4.8.3	Prosedur Pengujian.....	72
4.8.4	Hasil Pengujian.....	74
4.8.5	Evaluasi.....	75
BAB V PENUTUP.....		80
5.1	Simpulan.....	80
5.2	Saran.....	81
DAFTAR PUSTAKA.....		82

STIKOM SURABAYA

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Karakteristik Optikal – Elektro dari DF ROBOT <i>flame</i> sensor. ... 10
Tabel 2.2	Satuan Simbol dan Unit pada DF ROBOT <i>flame</i> sensor. 11
Tabel 4.1	Jarak maksimum robot dalam mendeteksi api.....67

STIKOM SURABAYA

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Robotino	7
Gambar 2.2 Bagian-bagian Robotino.....	9
Gambar 2.3 (a)Modul dan (b)bentuk dan ukuran fisik DF ROBOT <i>flame</i> sensor	10
Gambar 2.4 (a) Perbandingan kolektor power dengan <i>temperature</i> dan (b) panjang gelombang terhadap sensitivitas gelombang.	11
Gambar 2.5 <i>Webcam</i>	12
Gambar 2.6 <i>RGB Colorwheels</i>	15
Gambar 2.7 <i>RBG Lightness</i>	16
Gambar 2.8 <i>HSV Hexcone</i>	17
Gambar 2.9 <i>HSV Box Colorspace</i>	18
Gambar 3.1 Blog diagram sistem secara umum.....	24
Gambar 3.2 Blog diagram input dan output	25
Gambar 3.3 Blog diagram sistem secara keseluruhan.....	26
Gambar 3.4 <i>Flowchart</i> sistem secara global	27
Gambar 3.5 <i>Omni-Directional Drive</i> Pada Robotino.....	29
Gambar 3.6 Lingkaran Elemen Warna <i>Hue</i>	34

Gambar 3.7	(a) Segmentasi dengan toleransi <i>hue</i> dengan rentang (-)120 – 15(b) toleransi <i>hue</i> dengan rentang 30 – 360.....	34
Gambar 3.8	(a) Gambar asli (b) hasil <i>tresholding</i> dengan toleransi <i>saturation</i>	35
Gambar 3.9	(a) Gambar asli (b) hasil <i>tresholding</i> dengan toleransi <i>value</i>	36
Gambar 4.0	Citra input	38
Gambar 4.1	Filter <i>Thresholding</i> HSV	41
Gambar 4.2	Bagian-bagian alat pemadam api.....	45
Gambar 4.3	<i>Console</i> terhubung dengan simulasi Robotino.....	54
Gambar 4.4	<i>Console</i> terhubung dengan Robotino.....	54
Gambar 4.5	Gambar <i>streaming</i> kamera Robotino.....	58
Gambar 4.6	(a) warna asli, (b) Warna dengan konversi HSV.....	60
Gambar 4.7	Gambar <i>thresholding</i>	61
Gambar 4.8	Gambar <i>Smoothing</i>	62
Gambar 4.9	Konfigurasi <i>hue</i> tanpa menggunakan <i>saturation</i> dan <i>value</i>	64
Gambar 4.10	Konfigurasi <i>saturation</i> tanpa menggunakan <i>hue</i> dan <i>value</i>	64
Gambar 4.11	Konfigurasi <i>value</i> tanpa menggunakan <i>saturation</i> dan <i>hue</i>	64
Gambar 4.12	Konfigurasi menggunakan <i>hue</i> , <i>saturation</i> , <i>value</i>	65
Gambar 4.13	Grafik koordinat titik tengah api	68
Gambar 4.14	Grafik koordinat error robot terhadap titik tengah api.....	68
Gambar 4.15	Grafik posisi api terhadap titik tengah robot dan posisi robot terhadap titik tengah api	69
Gambar 5.0	Grafik tegangan sensor benda terhadap jarak.....	69
Gambar 5.1	Denah lab mikrokontroler sebagai percobaan pergerakan robot ...	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Kode Program Pergerakan Robotino.....	79
Lampiran 2. Kode Program <i>Trackbar</i>	79
Lampiran 3. Kode Program <i>Streaming</i>	79
Lampiran 4. Kode Program Inialiasi.....	79
Lampiran 5. Kode Program Image Processing.....	80
Lampiran 6. Kode Program Perhitungan.....	81
Lampiran 7. Kode Program Hitung Error.....	82
Lampiran 8. Kode Program <i>Delay</i>	82
Lampiran 9. Kode Program <i>Nose</i>	83
Lampiran 10. Kode Program Data Waktu.....	83
Lampiran 11. Kode Program <i>Grab Fire</i>	84
Lampiran 12. Kode Program <i>Image Received</i>	84
Lampiran 13. Kode Program <i>Destroy</i>	85
Lampiran 14. Kode Program <i>Main</i>	86
Lampiran 15. Biodata Penulis.....	87

STIKOM SURABAYA