

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI.....	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR PSEUDOCODE.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Perumusan Masalah.....	4
1.3. Batasan Masalah.....	4
1.4. Tujuan Penelitian.....	5
1.5. Manfaat Penelitian.....	5
1.6. Metodologi Penelitian	6
1.7. Sistematika Penulisan.....	6
BAB II TINJAUAN LITERATUR	9
2.1. Robot	9
2.1.1 Robot Sepakbola.....	10
2.1.2 Mirosot	11
2.2. <i>Color-patch</i>	13
2.3. Model Warna.....	17
2.3.1. RGB (<i>Red, Green, Blue</i>).....	18
2.3.2. YUV	19
2.3.3. HSV (<i>Hue, Saturation, Value</i>).....	20
2.4. Sistem Penglihatan MiroSot	23
2.5. Sistem Penglihatan Tim MiroSot UPN “Veteran” Yogyakarta.....	27
2.6. Deteksi Objek	36
2.6.1. Algoritma <i>Scan-line</i>	37
2.6.2. Algoritma <i>Border-tracing</i>	40
2.6.3. Algoritma <i>Connected-components Labeling</i>	45
2.6.3.1. Algoritma CCL Lumia	50
2.6.3.2. Algoritma CCL Grana	51
2.6.3.3. Algoritma CCL HCS	52
2.7. Metode Yang Diusulkan.....	54
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PERANCANGAN.....	56
3.1. Metodologi Penelitian	57
3.2. Fase I	57
3.2.1. Tinjauan Literatur.....	57
3.2.2. Pengujian Sistem Yang Ada.....	61

3.2.3. Identifikasi Masalah	66
3.3. Fase II	66
3.3.1. Perancangan <i>Color-patch</i>	67
3.3.2. Pengembangan Sistem	70
3.3.2.1. Perancangan <i>User Interface</i>	70
3.3.2.2. Perancangan Proses	73
3.3.2.3. Perancangan Pengujian Algoritma	80
3.4. Fase III	81
3.4.1. Perancangan Pengujian	81
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	86
4.1. Implementasi	86
4.1.1. Tahapan FormLoad	86
4.1.2. Tahapan ProsesFrame	88
4.1.2.1. Proses Fungsi CCLRestoreData	89
4.1.2.2. Proses Fungsi CCLScanBlob	90
4.1.2.3. Proses Fungsi CCLDetection()	91
4.1.2.4. Proses Fungsi CCLKepalaKomponen	93
4.1.2.5. Proses Fungsi CCLPenggabunganKomponen	94
4.1.2.6. Proses Fungsi CCLSimpanDataBlob	94
4.1.2.7. Proses Fungsi CCLTampilLokasiBlob	95
4.1.3. Tahapan Konfigurasi Warna dan Tampilan	96
4.1.4. Tahapan Mengambil Gambar atau Video	98
4.2. Pengujian	99
4.2.1. Pengujian Model 1	99
4.2.2. Pengujian Model 2	102
4.3. Hasil dan Pembahasan	105
BAB V PENUTUP	108
5.1. Kesimpulan	108
5.2. Saran	109
DAFTAR PUSTAKA	cx
LAMPIRAN	cxxiv

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Rancangan Robot Musik Al-Jazari.....	9
Gambar 2.2. Robot Sepakbola Jenis <i>Humanoid</i>	10
Gambar 2.3. Robot Sepakbola Kategori MiroSot.....	12
Gambar 2.4. Contoh Model <i>Color-patch Quadrilateral Square</i>	14
Gambar 2.5. Contoh Model <i>Color-patch Oblique Triangle</i>	14
Gambar 2.6. Model Warna RGB.....	18
Gambar 2.7. Model Warna HSV ke HSL.....	21
Gambar 2.8. Sistem MiroSot Secara Umum.....	23
Gambar 2.9. Mekanisme Menjalankan MiroSot.....	24
Gambar 2.10. Diagram Alur Sistem Penglihatan Tim MiroSot UPN “Veteran” Yogyakarta.....	27
Gambar 2.11. Lingkaran Nilai <i>Hue</i> dalam Satuan Derajat.....	28
Gambar 2.12. Diagram Alur Proses Pengenalan <i>Blob</i> Warna.....	30
Gambar 2.13. Diagram Alur Deteksi Objek Sistem Penglihatan MiroSot Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta.....	33
Gambar 2.14. Titik Tengah <i>Blob</i> Menggunakan Algoritma <i>Scan-line</i>	38
Gambar 2.15. a. Notasi Arah 4 Konektivitas. b. Notasi Arah 8 Konektivitas.....	41
Gambar 2.16. <i>Flowchart</i> Algoritma <i>Border-tracing</i>	42
Gambar 2.17. 8-Konektivitas Algoritma <i>Border-tracing</i>	43
Gambar 2.18. Ilustrasi Deteksi <i>Blob</i> Algoritma <i>Border-tracing</i>	45
Gambar 2.19. Ilustrasi Penggabungan root subset A dan root subset E.....	47
Gambar 2.20. a. Data Citra Biner Awal. b. Pemberian Label Sementara. c. Pemberian Label Tetap pada Komponen Terhubung.....	49
Gambar 2.21. Teknik <i>Masking</i> Label Algoritma CCL Lumia.....	50
Gambar 2.22. . a. Blok. b. Piksel di Dalam Blok.....	52
Gambar 2.23. Teknik <i>Masking</i> Algoritma CCL HCS.....	53
Gambar 2.24. Teknik Pencarian Kepala Utama Pohon dengan <i>Path-compression</i>	54
Gambar 3.1. Tahapan Metodologi Penelitian.....	56
Gambar 3.2. <i>Worst-case</i> Algoritma Pengimbasan garisan.....	59
Gambar 3.3. Tampilan Aplikasi Sistem Penglihatan Tim MiroSot UPN “Veteran” Yogyakarta.....	62
Gambar 3.4. a. Pemetaan Warna <i>blob Color-patch Oblique Triangle</i> . b. Pemetaan Warna <i>blob Color-patch Quadrilateral Square</i>	68
Gambar 3.5. Gambar Perancangan Susunan Warna <i>Blob</i> Model <i>Color-patch Quadrilateral Square</i>	69
Gambar 3.6. Gambar Perancangan Susunan Warna <i>Blob</i> Model <i>Color-patch Oblique Triangle</i>	69
Gambar 3.7. Tampilan Perancangan User Interface Pengembangan Sistem Penglihatan Robot MiroSot Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta.....	71
Gambar 3.8. Diagram Alur Algoritma Proses <i>Frame</i>	74
Gambar 3.9. Diagram Alur Algoritma Connected Components Labeling Pada Subrutin CCLDetection1().....	76
Gambar 3.10. Ilustrasi Deteksi <i>Blob</i> Algoritma CCL.....	77
Gambar 3.11. Lab. Tim MiroSot Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta.....	82
Gambar 3.12. Perancangan Pengujian Algoritma Deteksi Objek.....	83

Gambar 4.1. Pengaturan Warna Pada Aplikasi	97
Gambar 4.2. Pengaturan Tampilan Pada Aplikasi	97
Gambar 4.3. Tampilan Pengujian Model 1	100
Gambar 4.4. Tampilan Pengujian Model 2	103

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel Pengujian Model <i>Quadrilateral Square</i> (Persegi).....	64
Tabel 3.2. Tabel Pengujian Model <i>Quadrilateral Rectangle</i> (Persegi Panjang).....	64
Tabel 3.3. Tabel Pengujian Pada Model <i>Oblique Triangle</i> (Segitiga).....	65
Tabel 3.4. Draft Tabel Perancangan Susunan Warna <i>Blob Model Color-patch</i>	68
Tabel 3.5. Draft Tabel Perancangan Susunan Warna <i>Blob Model Color-patch Oblique Triangle</i>	69
Tabel 3.6. Draft Tabel Perancangan Pengujian Algoritma.....	81
Tabel 3.7. Draft Tabel Perancangan Pengujian Algoritma Deteksi Objek Model 1	84
Tabel 3.8 Draft Tabel Perancangan Pengujian Model 2.....	85
Tabel 4.1. Tabel Pengujian pada Model <i>Quadrilateral Square</i> (Persegi)	100
Tabel 4.2. Tabel Pengujian pada Model <i>Oblique Triangle</i> (Segitiga).....	101
Tabel 4.3. Tabel Pengujian pada model campuran 1 (segitiga vs persegi)	101
Tabel 4.4. Tabel Pengujian pada model campuran 2 (segitiga vs persegi)	101
Tabel 4.5. Tabel Pengujian Algoritma Pengimbasan Garisan Pada Model <i>Quadrilateral Square</i> (Persegi)	103
Tabel 4.6. Tabel Pengujian Algoritma <i>Border-tracing</i> Pada Model <i>Quadrilateral Square</i> (Persegi)	104
Tabel 4.7. Tabel Pengujian Algoritma CCL Pada Model <i>Quadrilateral Square</i>	104
Tabel 4.8. Tabel Pengujian Algoritma Pengimbasan Garisan Pada Model Campuran.	104
Tabel 4.9. Tabel Pengujian Algoritma <i>Border-tracing</i> Pada Model Campuran	105
Tabel 4.10. Tabel Pengujian Algoritma CCL Pada Model Campuran.....	105
Tabel 4.11 Tabel Hasil Pengujian Model 1	107
Tabel 4.12 Tabel Hasil Pengujian Model 2	107

DAFTAR PSEUDOCODE

Pseudocode 4.1. Proses Fungsi FormLoad.....	86
Pseudocode 4.2. Lanjutan Proses Fungsi Form Load.....	87
Pseudocode 4.3. Lanjutan Proses Fungsi Form Load.....	88
Pseudocode 4.4. Proses Fungsi Process Frame	89
Pseudocode 4.5. Proses Fungsi CCLRestoreData	90
Pseudocode 4.6. Proses Fungsi CCLScanBlob	91
Pseudocode 4.7. Proses Fungsi CCLDetection1	92
Pseudocode 4.8. Lanjutan Proses Fungsi CCLDetection1	93
Pseudocode 4.9. Proses Fungsi CCLKepalaKomponen.....	94
Pseudocode 4.10. Proses Fungsi CCLPenggabunganKomponen.....	94
Pseudocode 4.11. Proses Fungsi CCLSimpanDataBlob	95
Pseudocode 4.12. Proses Fungsi CCLTampilkanLokasiBlob	96
Pseudocode 4.13. Proses Fungsi ShowFrame	97
Pseudocode 4.14. Proses Fungsi ButtonLoad.....	98
Pseudocode 4.15. Lanjutan Proses Fungsi ButttonLoad	99