DAFTAR ISI

ABSTRAK i
ABSTRACT ii
KATA PENGANTAR iii
DAFTAR ISI v
DAFTAR GAMBAR x
DAFTAR TABEL xiii
DAFTAR SIMBOL xv
DAFTARLAMPIRAN xxiii
BAB 1 PENDAHULUAN 1
1.1 Latar Belakang Masalah 1
1.2 Rumusan Masalah 2
1.3 Maksud dan Tujuan 2
1.4 Batasan Masalah 2
1.5 Metodologi Penelitian 3
1.5.1 Metode Pengumpulan Data 3
1.5.2 Metode Pembangunan Perangkat Lunak 3
1.6 Sistematika Penulisan 4
BAB 2 LANDASAN TEORI 7
2.1 Citra 7
2.1.1 Citra Digital 7
2.1.2 Tipe Citra Digital 8
2.2 Computer Vision 11
2.2.1 Deteksi Manusia 12
2.3 Pengolahan Citra Digital 14
2.3.1 Metode Ubah Nilai RGB ke Grayscale 15
2.3.2 Histogram Citra 17
2.3.3 Konvolusi Fungsi Dua Dimensi 19
2.4 Pendeteksian Tepi 25

2.4.1 Pendeteksian Tepi Operator Sobel 27
2.4.2 Pendeteksian Tepi Frei-Chen 28
2.5 Histograms of Oriented Gradients 29
2.6 Support Vector Machine 32
2.7 Pengukuran Akurasi Klasifikasi 36
2.8 OpenCV 37
2.8.1 Sekilas OpenCV 37
2.8.2 Fitur OpenCV 39
2.9 Microsoft Visual Studio 2013 39
2.10 UML 40
2.10.1 Diagram UML 41
2.10.1.1 Use Case Diagram 42
2.10.1.2 Activity Diagram 43
2.10.1.3 Sequence Diagram 44
2.10.1.4 Class Diagram 45
BAB 3 ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM 49
3.1 Analisis Sistem 49
3.1.1 Analisis Masalah 49
3.1.2 Analisis Kebutuhan Data 50
3.1.3 Analisis Metode 52
3.1.3.1 Metode Histograms of Oriented Gradients 54
3.1.3.2 Analisis Support Vector Machine 62
3.1.3.3 Analisis Deteksi Tepi Frei-Chen 66
3.1.4 Analisis Kebutuhan Nonfungsional 67
3.1.4.1 Analisis Kebutuhan Perangkat Keras 67
3.1.4.2 Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak 68
3.1.5 Analisis Kebutuhan Fungsional 68
3.1.5.1 Diagram Use Case 68
3.1.5.2 Skenario Use Case 70
3.1.5.2.1 Skenario Training Dataset 70
3.1.5.2.2 Skenario Uji Gambar Metode HOG 71

3.1.5.2.3 Skenario Uji Gambar Metode HOG + Frei-Chen 72
3.1.5.2.4 Skenario Lihat Gambar Grayscale 73
3.1.5.2.5 Skenario Lihat Deteksi Tepi Gambar 73
3.1.5.2.6 Skenario Lihat Deteksi Tepi Sobel 74
3.1.5.2.7 Skenario Lihat Deteksi Tepi Frei-Chen 75
3.1.5.2.8 Skenario Lihat Deteksi Tepi Sobel + Frei-Chen 75
3.1.5.2.9 Skenario Hitung Fitur Vektor HOG 76
3.1.5.2.10 Skenario Lihat Fitur Vektor HOG 77
3.1.5.2.11 Skenario Simpan Gambar 78
3.1.5.3 Diagram Aktifitas 78
3.1.5.3.1 Diagram Aktifitas Training Dataset 79
3.1.5.3.2 Diagram Aktifitas Uji Gambar Metode HOG 80
3.1.5.3.3 Diagram Aktifitas Uji Gambar Metode HOG + Frei-Chen 82
3.1.5.3.4 Diagram Aktifitas Lihat Gambar Grayscale 84
3.1.5.3.5 Diagram Aktifitas Lihat Deteksi Tepi Gambar 86
3.1.5.3.6 Diagram Aktifitas Sub Activity Lihat Deteksi Tepi Sobel 88
3.1.5.3.7 Diagram Aktifitas Sub Activity Lihat Deteksi Tepi Frei-Chen 89
3.1.5.3.8 Diagram Aktifitas Sub Activity Lihat Deteksi Tepi Sobel + Frei-Chen 90
3.1.5.3.9 Diagram Aktifitas Hitung Fitur Vektor HOG 92
3.1.5.3.10 Diagram Aktifitas Lihat Fitur Vektor HOG 93
3.1.5.3.11 Diagram Aktifitas Simpan Gambar 95
3.1.5.4 Sequence Diagram 97
3.1.5.5 Class Diagram 103
3.2 Perancangan Sistem 103
3.2.1 Perancangan Arsitektur Perangkat Lunak 104
3.2.2 Perancangan Struktur Menu 104
3.2.3 Perancangan Data XML 104
3.2.4 Perancangan Antarmuka Perangkat Lunak 106
3.2.5 Perancangan Pesan 107
3.2.5.1 Perancangan Pesan Saat Belum Memilih Gambar 107

3.2.5.2 Perancangan Pesan Belum Melakukan Pendeteksian 108
3.2.5.3 Perancangan Pesan Loading Proses Training 108
3.2.5.4 Perancangan Pesan Selesai Training SVM 109
3.2.5.5 Perancangan Pesan Deteksi Selesai 109
3.2.6 Jaringan Semantik 110
3.2.7 Perancangan Prosedural 111
3.2.7.1 Perancangan Prosedural Training Dataset 111
3.2.7.2 Perancangan Prosedural Pendeteksian Manusia 112
BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM 113
4.1 Implementasi 113
4.1.1 Lingkungan Implementasi 113
4.1.1.1 Perangkat Keras yang Digunakan 113
4.1.1.2 Perangkat Lunak yang Digunakan 114
4.1.2 Batasan Implementasi 114
4.1.3 Implementasi Antarmuka 115
4.2 Pengujian Perangkat Lunak 115
4.2.1 Pengujian Blackbox 115
4.2.1.1 Rencana Pengujian Aplikasi 115
4.2.1.2 Kasus dan Hasil Pengujian 117
4.2.2 Pengujian Performansi 119
4.2.2.1 Pengujian Metode HOG pada Citra Uji Jernih 119
4.2.2.2 Pengujian Metode HOG pada Citra Uji Derau 121
4.2.2.3 Pengujian Metode HOG dan FREI-CHEN pada Citra Uji Jernih 122
4.2.2.4 Pengujian Metode HOG dan FREI-CHEN pada Citra Uji Derau 124
4.2.3 Evaluasi Pengujian Sistem 125
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN 127
5.1 Kesimpulan 127
5.2 Saran 127