

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iii
SURAT PERNYATAAN KARYA ASLI TUGAS AKHIR	iv
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIAT	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
ABSTRAK.....	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
DAFTAR MODUL PROGRAM	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
1.6 Metodologi Penelitian dan Pengembangan Sistem.....	5
1.6.1 Metodologi Pengumpulan Data	5
1.6.2 Metodologi Pengembangan Sistem.....	5
1.7 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	9
2.1 Huruf Braille	9
2.2 Citra Digital	9
2.2.1 Citra Grayscale.....	10
2.2.2 Median Filter.....	11
2.2.3 Citra Biner.....	13
2.2.4 Dilasi Citra	13
2.2.5 Erosi Citra	14
2.2.6 Segmentasi Citra	16
2.2.7 Deteksi Tepi Canny.....	16
2.2.8 Hough Line Transform	17
2.2.9 Moment Invariant.....	18
2.3 Ekstraksi Ciri	18
2.4 Support Vector Machine (SVM).....	20
2.5 Bahasa Pemrograman Python	26
2.6 Tinjauan Literatur	26
BAB III METODOLOGI PENELITIAN DAN PENGEMBANGAN SISTEM.....	32
3.1 Metodologi Penelitian.....	32

3.2 Komunikasi	33
3.2.1 Analisis Masalah.....	34
3.2.2 Pengumpulan Data	35
3.2.3 Analisis Kebutuhan Sistem	36
3.3 Perencanaan Secara Cepat	37
3.4 Pemodelan Perencanaan Secara Cepat.....	38
3.4.1 Perancangan Proses.....	39
3.4.2 Pembuatan GUI.....	83
3.5 Pembentukan Prototype	85
3.6 Rancangan Pengujian.....	85
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	100
4.1 Hasil	100
4.1.1 Pemanggilan Library.....	100
4.1.2 Tahap Memuat Antarmuka	101
4.1.3 Tahap Input Citra	102
4.1.4 Tahap Pengolahan Citra	104
4.1.5 Tahap Normalisasi Kontur	106
4.1.6 Tahap Segmentasi Citra	108
4.1.7 Tahap Identifikasi Citra	110
4.1.8 Tampilan Hasil Pengolahan Citra	119
4.2 Pengujian	121
4.2.1 Hasil Pengujian	122
4.2.2 Pembahasan.....	127
BAB V PENUTUP	130
5.1 Kesimpulan	130
5.2 Saran	131
DAFTAR PUSTAKA	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Metode Pengembangan Sistem Prototipe.....	7
Gambar 2.1	Huruf Braille Alphabet.....	9
Gambar 2.2	Intensitas Grayscale	11
Gambar 2.3	Piksel Median Filter	12
Gambar 2.4	Matrix Nilai Median.....	13
Gambar 2.5	Ilustrasi Citra Dilasi	14
Gambar 2.6	Ilustrasi Erosi Citra	15
Gambar 2.7	Ilustrasi Koordinat Hough Transform.....	17
Gambar 2.8	Model Data dengan Hyperplane	22
Gambar 3.1	Kerangka Kerja Penelitian	33
Gambar 3.2	Arsitektur Sistem.....	38
Gambar 3.3	Use Case Diagram.....	39
Gambar 3.4	Activity Diagram.....	41
Gambar 3.5	Sequence Diagram	43
Gambar 3.6	Flowchart Seluruh Sistem	44
Gambar 3.7	Representasi Citra Digital	46
Gambar 3.8	Flowchart Grayscale	47
Gambar 3.9	Matriks Citra 5x5	48
Gambar 3.10	Hasil Konversi Grayscale Matriks 5x5	49
Gambar 3.11	Flowchart Median Filter	50
Gambar 3.12	Mask 3x3 Pertama	51
Gambar 3.13	Flowchart Sub Proses Biner	52
Gambar 3.14	Flowchart Menghitung Ambang Batas	53
Gambar 3.15	Matriks Citra	54
Gambar 3.16	Citra Biner	55
Gambar 3.17	Flowchart Erosi Citra	55
Gambar 3.18	Flowchart Normalisasi Kontur Citra	56
Gambar 3.19	Flowchart Sub Proses Deteksi Tepi Canny	57
Gambar 3.20	Flowchart Sub Proses Mencari Titik Tengah.....	59
Gambar 3.21	Matriks Citra A	60
Gambar 3.22	Flowchart Sub Proses Mencari Area Kontur.....	61
Gambar 3.23	Flowchart Sub Proses Invert	62
Gambar 3.24	Matriks Citra A	63
Gambar 3.25	Matriks Citra Invert	63
Gambar 3.26	Flowchart Segmentasi Citra	64
Gambar 3.27	Flowchart Sub Proses Erosi Kontur Citra	65
Gambar 3.28	Flowchart Sub Proses Deteksi Tepi Canny.....	66
Gambar 3.29	Flowchart Sub Proses Hough Line Transform.....	67
Gambar 3.30	Flowchart Sub Proses Citra Tiap Karakter	68
Gambar 3.31	Flowchart Proses Ekstraksi Ciri Gabor Wavelet	70
Gambar 3.32	Matriks Kernel Gabor Riil	72
Gambar 3.33	Matriks Kernel Gabor Imajiner	72
Gambar 3.34	Matriks Citra Asli dan Kernel Gabor Riil	73
Gambar 3.35	Ilustrasi Perhitungan Konvolusi Citra dengan Kernel Riil	73

Gambar 3.36 Matriks Konvolusi Citra dengan Kernel Riil	74
Gambar 3.37 Citra Konvolusi Imajiner	74
Gambar 3.38 Citra Konvolusi Riil Kuadrat	75
Gambar 3.39 Citra Magnitude	76
Gambar 3.40 Flowchart Sub Proses Mean.....	76
Gambar 3.41 Flowchart Sub Proses Standar Deviasi	78
Gambar 3.42 Flowchart Sub Proses Variansi	80
Gambar 3.43 Flowchart Sub Proses Median.....	81
Gambar 3.44 Flowchart Proses Klasifikasi SVM.....	82
Gambar 3.45 Rancangan Jendela Utama	84
Gambar 3.46 Rancangan Jendela Input Citra	84
Gambar 4.1 Tampilan Antarmuka	102
Gambar 4.2 Tampilan Pilih Gambar	103
Gambar 4.3 Tampilan Buka Gambar	104
Gambar 4.4 Tampilan Hasil Identifikasi.....	119
Gambar 4.5 Tampilan Lihat Proses	120
Gambar 4.6 Grafik Precision dan Recall Tiap Kelas.....	125
Gambar 4.7 Grafik Precision dan Recall Tiap Kelas.....	127

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Penelitian Sebelumnya.....	29
Tabel 3.1	Rancangan Confussion Matrix.....	86
Tabel 3.2	Hasil Pengujian Akurasi	86
Tabel 4.1	Confusion Matrix Multi-Class	123
Tabel 4.2	Confusion Matrix Multi-Class	126

DAFTAR MODUL PROGRAM

Modul Program 4.1 Pemanggilan Library	101
Modul Program 4.2 Pemuatan Antarmuka	101
Modul Program 4.3 Input Citra.....	103
Modul Program 4.4 Proses Pengolahan Citra	106
Modul Program 4.5 Proses Normalisasi Kontur Citra	108
Modul Program 4.6 Proses Segmentasi Citra	110
Modul Program 4.7 Proses Inisialisasi.....	111
Modul Program 4.8 Proses Ekstraksi Ciri Gabor Wavelet Tiap Citra.....	112
Modul Program 4.9 Proses Gabor Wavelet	113
Modul Program 4.10 Proses Klasifikasi SVM.....	116
Modul Program 4.11 Proses String Menjadi Suara	117
Modul Program 4.12 Proses Pemanggilan Fungsi.....	118
Modul Program 4.13 Proses Tombol Suara.....	118
Modul Program 4.14 Proses Tombol Lihat Proses	119
Modul Program 4.15 Proses Tampilan Halaman Lihat Proses	120