

DAFTAR ISI

ABSTRAK	i
ABSTRACT	ii
KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR SIMBOL	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xxiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Metode Penelitian	4
1.5.1 Pengumpulan Data	5
1.5.2 Analisis Metode	5
1.5.2.1 Preprocessing	5
1.5.2.2 Processing	5
1.5.3 Perancangan dan Pembangunan Aplikasi	5
1.5.4 Pengujian	7
1.5.5 Kesimpulan dan Saran	7
1.6 Sistematika Penulisan	8
BAB 2 LANDASAN TEORI	9
2.1 <i>Hand Gesture</i>	9
2.2 Pengolahan Citra Digital	10
2.3 Jenis Citra Digital	10
2.3.1 Citra Berwarna (RGB)	11
2.3.2 Citra Skala Keabuan (<i>Grayscale</i>)	11

2.3.3	Citra Biner.....	12
2.3.4	Citra HSV.....	13
2.4	Morfologi Pengolahan Citra	14
2.4.1	Erosi	15
2.4.2	Dilasi	16
2.4.3	Opening (Erosi - Dilasi).....	16
2.4.4	Closing (Dilasi - Erosi)	17
2.4.5	<i>Contours</i>	18
2.5	Segmentasi Citra	18
2.6	<i>Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)</i>	19
2.7	K-Nearest Neighbor (KNN).....	23
2.8	<i>Web Camera</i>	26
2.9	Netbeans IDE	27
2.10	OpenCV (<i>Open Source Computer Vision Library</i>)	27
2.11	UML (<i>Unified Modelling Language</i>).....	28
BAB 3	ANALISIS DAN PERANCANGAN	33
3.1	Analisis Masalah.....	33
3.2	Analisis Kebutuhan Data	34
3.3	Analisis Sistem.....	35
3.4	Analisis Metode	38
3.4.1	Tahapan Preprocessing (<i>Hand Detection</i>)	39
3.4.2	Metode <i>Scale-Invariant Feature Transform (SIFT)</i>	53
3.4.2.1	Mengubah citra RGB menjadi <i>Grayscale</i>	53
3.4.2.2	Mencari Nilai Ekstrim Pada Skala Ruang	55
3.4.2.3	Menentukan <i>Keypoints</i>	67
3.4.2.4	Penentuan Orientasi	70
3.4.2.5	Deskriptor <i>Keypoints</i>	72
3.4.3	Metode K-Nearest Neighbor (KNN)	73
3.4.3.1	Proses <i>Training</i>	75
3.4.3.2	Proses <i>Testing</i>	76
3.4.4	Mengontrol Music Player	78

3.5	Analisis Kebutuhan Non Fungsional	79
3.5.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras.....	80
3.5.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak.....	80
3.6	Analisis Kebutuhan Fungsional	80
3.6.1.1	Use Case Diagram.....	80
3.6.1.2	<i>Activity Diagram</i>	84
3.6.1.2.1	<i>Activity Diagram</i> Melakukan <i>Streaming Webcam</i>	84
3.6.1.2.2	<i>Activity Diagram</i> Melakukan <i>Preprocessing</i>	85
3.6.1.2.3	<i>Activity Diagram</i> Melakukan Ekstrasi Ciri (SIFT).....	85
3.6.1.2.4	<i>Activity Diagram</i> Menangkap Gambar Data <i>Training</i>	86
3.6.1.2.5	<i>Activity Diagram</i> Melakukan <i>Training Data</i> (KNN).....	86
3.6.1.2.6	<i>Activity Diagram</i> Melakukan <i>Testing</i>	87
3.6.1.3	Class Diagram.....	88
3.6.1.4	Sequence Diagram	89
3.6.1.4.1	Sequence Diagram Melakukan Streaming WebCam.....	89
3.6.1.4.2	Sequence Diagram Melakukan Preprocessing.....	90
3.6.1.4.3	Sequence Diagram Melakukan Ekstrasi Ciri (SIFT)	90
3.6.1.4.4	Sequence Diagram Melakukan Menangkap Gambar Data Training	91
3.6.1.4.5	Sequence Diagram Melakukan Training Data (KNN).....	91
3.6.1.4.6	Sequence Diagram Melakukan Testing	92
3.7	Perancangan Antarmuka	92
3.8	Perancangan Pesan.....	93
3.9	Jaringan Semantik.....	94
3.10	Perancangan Prosedural	95
3.10.1	Perancangan Prosedural <i>Training Dataset</i>	95
3.10.2	Perancangan Prosedural <i>Testing Dataset</i>	96
3.10.3	Perancangan Prosedural Kontrol <i>Music Player</i>	97
BAB 4	IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN	99
4.1	Implementasi.....	99
4.1.1	Batasan Implementasi	99
4.1.2	Implementasi Antarmuka.....	99

4.1.3	Implementasi Library	100
4.2	Pengujian Perangkat Lunak	105
4.2.1	Pengujian <i>Whitebox</i>	105
4.2.1.1	Pengujian Melakukan <i>Streaming Webcam</i>	106
4.2.1.2	Pengujian Ekstraksi Ciri SIFT	110
4.2.1.3	Pengujian Training KNN	112
4.2.1.4	Pengujian Testing KNN	115
4.2.2	Pengujian Akurasi	118
4.2.2.1	Pengujian akurasi ke-1	119
4.2.2.2	Pengujian akurasi ke-2	119
4.2.2.3	Pengujian akurasi ke-3	120
4.2.2.4	Pengujian akurasi ke-4	121
4.2.2.5	Pengujian akurasi ke-5	121
4.2.2.6	Pengujian akurasi ke-6	122
4.2.2.7	Pengujian akurasi ke-7	123
4.2.3	Hasil Pengujian	124
BAB 5	KESIMPULAN DAN SARAN	127
5.1	Kesimpulan	127
5.2	Saran	127
	DAFTAR PUSTAKA	129