

## DAFTAR ISI

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	i
DAFTAR TABEL .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR SIMBOL .....	x
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan .....	2
1.4 Batasan Sistem .....	2
1.5 Metode Penelitian .....	3
1.5.1 Pengumpulan Data .....	3
1.5.2 Analisis Metode .....	4
1.5.3 Perancangan dan Pembangunan Aplikasi .....	4
1.5.4 Pengujian .....	6
1.5.5 Kesimpulan .....	6
1.6 Sistematika Penulisan .....	6
BAB 2 LANDASAN TEORI .....	8
2.1 Computer Vision .....	8
2.2 OpenCV (Open Source Computer Vision Library) .....	9
2.3 Citra Digital .....	10
2.4 Jenis Citra Digital .....	10
2.4.1 Citra Berwarna .....	11
2.4.2 Citra HSV .....	11
2.4.3 Citra Berskala Keabuan .....	12

2.5	Morfologi Pengolahan Citra .....	13
2.5.1	Erode .....	13
2.5.2	Dilate .....	14
2.5.3	Opening (Erosi-Dilasi) .....	14
2.5.4	Closing (Dilasi-Erosi) .....	15
2.6	Countours .....	16
2.7	Segmentasi Citra .....	16
2.7.1	Hand Tracking .....	17
2.8	Scale Invariant Feature Transform .....	18
2.8.1	Difference of Gaussian .....	19
2.9	Histogram of oriented Gradients .....	20
2.10	Support Vector Machine .....	22
2.10.1	Kernel trick .....	26
2.11	Multiclass Support Vector Machine .....	26
2.12	Image Moments .....	27
2.13	Webcam .....	28
2.14	Rekayasa Perangkat Lunak .....	29
2.15	NetBeans IDE .....	31
2.16	Unified Modelling Language (UML) 2.0 .....	31
<b>BAB 3</b>	<b>ANALISIS DAN PERANCANGAN SISTEM .....</b>	<b>33</b>
3.1	Analisis Masalah .....	33
3.1.1	Analisis Kebutuhan Data .....	34
3.1.2	Analisis Sistem .....	35
3.1.3	Analisis Metode .....	39
3.1.3.1	Tahapan Hand tracking .....	39
3.1.3.2	Metode Histogram of oriented Gradients .....	60
3.1.3.3	Metode Multiclass Support Vector Machine .....	69
3.1.3.4	Perhitungan Pergerakkan Mouse Pointer .....	78
3.2	Analisis Kebutuhan Non-Fungsional .....	79
3.2.1	Analisis Kebutuhan Perangkat Keras .....	80
3.2.2	Analisis Kebutuhan Perangkat Lunak .....	80

3.3	Analisis Kebutuhan Fungsional.....	80
3.3.1	Usecase Diagram .....	80
3.3.2	Activity Diagram .....	86
3.3.2.1	Activity Diagram Melakukan Streaming Webcam .....	86
3.3.2.2	Activity Diagram Menangkap Gambar MOVE .....	86
3.3.2.3	Activity Diagram Menangkap Gambar CLICK1 .....	87
3.3.2.4	Activity Diagram Menangkap Gambar CLICK2 .....	88
3.3.2.5	Activity Diagram Menangkap Gambar DRAG.....	88
3.3.2.6	Activity Diagram Menangkap Gambar SCROLL.....	89
3.3.2.7	Activity Diagram Melakukan Handtracking .....	89
3.3.2.8	Activity Diagram Memprediksi Data SVM .....	90
3.3.2.9	Activity Diagram Melatih Data SVM .....	90
3.3.2.10	Activity Diagram Mengekstraksi Fitur HOG.....	91
3.3.3	Sequence Diagram .....	92
3.3.3.1	Sequence Diagram Melakukan Streaming Webcam.....	92
3.3.3.2	Sequence Diagram Menangkap Gambar MOVE .....	92
3.3.3.3	Sequence Diagram Menangkap Gambar CLICK1 .....	93
3.3.3.4	Sequence Diagram Menangkap Gambar CLICK2.....	93
3.3.3.5	Sequence Diagram Menangkap Gambar DRAG .....	94
3.3.3.6	Sequence Diagram Menangkap Gambar SCROLL .....	94
3.3.3.7	Sequence Diagram Melakukan Handtracking.....	95
3.3.3.8	Sequence Diagram Memprediksi Data SVM.....	96
3.3.3.9	Sequence Diagram Melatih Data SVM.....	96
3.3.3.10	Sequence Diagram Mengekstraksi Fitur HOG .....	97
3.3.4	Class Diagram.....	97
3.4	Perancangan Antarmuka.....	98
3.4.1	Perancangan Pesan.....	99
3.4.2	Jaringan Semantik.....	102
3.5	Perancangan Prosedural.....	102
3.5.1	Perancangan Prosedural Training Dataset .....	102
3.5.2	Perancangan Prosedural Testing Dataset.....	103

3.5.3	Perancangan Prosedural Pergerakkan Mouse Pointer .....	105
<b>BAB 4 IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....</b>		<b>106</b>
4.1	Implementasi .....	106
4.1.1	Batasan Implementasi .....	106
4.1.2	Implementasi Antarmuka.....	106
4.1.3	Implementasi library .....	107
4.2	Pengujian Perangkat Lunak .....	115
4.2.1	Pengujian Blackbox .....	116
4.2.1.1	Rencana Pengujian Aplikasi .....	116
4.2.1.2	Kasus dan Hasil Pengujian.....	117
4.2.2	Pengujian Perfomansi .....	118
4.2.2.1	Pengujian Metode pada data latih MOVE .....	119
4.2.2.2	Pengujian Metode pada data latih CLICK1 .....	122
4.2.2.3	Pengujian Metode pada data latih CLICK2 .....	124
4.2.2.4	Pengujian Metode pada data latih DRAG .....	127
4.2.2.5	Pengujian Metode pada data latih SCROLL .....	130
4.2.3	Pengujian Intensitas Cahaya .....	132
4.2.4	Evaluasi Pengujian Sistem.....	133
<b>BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>		<b>135</b>
5.1	Kesimpulan.....	135
5.2	Saran .....	135
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>136</b>