



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ARTI LAMBANG DAN SINGKATAN	vii
<i>Abstract</i>	ix
Intisari	1
DAFTAR ISI	4
DAFTAR GAMBAR	6
DAFTAR TABEL	7
I PENDAHULUAN	8
1.1 Latar Belakang Masalah	8
1.2 Rumusan Masalah	11
1.3 Tujuan Penelitian	11
1.4 Batasan Masalah	12
1.5 Manfaat Penelitian	12
1.6 Keaslian Penelitian	12
II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI	15
2.1 Tinjauan Pustaka	15
2.1.1 Sistem Visual Manusia	15
2.1.2 Teknologi <i>Eye tracking</i>	17
2.1.3 Pemodelan Mata untuk Deteksi Mata	18
2.1.4 Metode Deteksi Pupil	19
2.1.5 <i>Data set ExCuSe</i>	23
2.2 Landasan Teori	25



2.2.1	Visi Komputer	25
2.2.2	Pengolahan Citra Digital	25
2.2.3	<i>Region of Interest</i>	30
2.2.4	<i>Image Thresholding</i>	31
2.2.5	<i>Canny Edge Detection</i>	35
2.2.6	<i>Ellipse Fitting</i>	38
2.2.7	Analisis Statistika	41
2.3	Hipotesis	44
III METODOLOGI PENELITIAN		45
3.1	Alat dan Bahan Penelitian	45
3.1.1	Alat Penelitian	45
3.1.2	Bahan Penelitian	45
3.2	Alur Penelitian	47
3.3	Desain Metode Acuan Penelitian	49
3.3.1	Normalisasi dan Analisis Histogram	51
3.3.2	<i>Canny Edge Detection</i> dan Deteksi Titik Tengah Pupil	52
3.3.3	<i>Thresholding</i> dan <i>Angular Integral Projection Function (AIPF)</i>	55
3.3.4	Memperbaiki Posisi Titik Tengah Pupil	58
3.3.5	Mencari Titik Tengah Pupil dengan Citra Tepi dan Citra <i>Threshold</i>	59
3.4	Desain Pengembangan Metode Usulan	61
3.4.1	<i>Guided Filter</i>	61
3.4.2	<i>Region of Interest</i>	65
3.4.3	Analisis Histogram	66
3.4.4	<i>Otsu Thresholding</i>	67
3.5	Metode Analisis	68
3.5.1	Ground Truth (GT)	68
3.5.2	Analisis Akurasi Deteksi Pupil	68
3.5.3	Analisis Statistika	69
IV HASIL DAN PEMBAHASAN		71
4.1	Hasil Pengembangan Metode Usulan	71
4.2	Pembahasan Metode Usulan	71
4.2.1	Pembahasan Tiap Tahapan pada Metode Usulan	72
4.2.2	Normalisasi citra	72



4.2.3	<i>Guided Filter</i>	72
4.2.4	<i>Region of Interest</i>	73
4.2.5	Analisis Histogram	74
4.2.6	<i>Canny Edge Detection</i> dan Deteksi Titik Tengah Pupil	76
4.2.7	<i>Otsu Thresholding</i> dan <i>Angular Integral Projection</i>	77
4.2.8	Memperbaiki Posisi Titik Tengah Pupil	78
4.2.9	Mencari Titik Tengah Pupil dengan Citra Tepi dan Citra Am- bang	78
4.3	Hasil Pengujian Akurasi Metode Usulan	80
4.3.1	<i>Data Set I</i>	81
4.3.2	<i>Data Set II</i>	82
4.3.3	<i>Data Set III</i>	83
4.4	Diskusi	85
4.5	Kelebihan dan Kekurangan	88
V KESIMPULAN DAN SARAN		90
5.1	Kesimpulan	90
5.2	Saran	91
DAFTAR PUSTAKA		98
LAMPIRAN		99
1.1	Fungsi Matlab yang Digunakan	99