

## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS .....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	2
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Gestur atau Isyarat Tangan.....	4
2.2 Robot .....	4
2.2.1 <i>Mobile Robot</i> .....	5
2.3 <i>Computer Vision</i> .....	5
2.4 <i>Open Source Computer Vision (OpenCV)</i> .....	5
2.5 <i>Digital Image Processing</i> .....	6
2.5.1 <i>Grayscale</i> .....	6
2.5.2 <i>Thresholding</i> .....	7
2.6 Jaringan Syaraf Tiruan ( <i>Artificial Neural Network</i> ).....	8
2.6.1 <i>Forward Pass</i> .....	9
2.6.2 <i>Backward Pass</i> .....	9
2.7 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	10

2.7.1 <i>Convolution Layer</i> .....	11
2.7.2 <i>Pooling Layer</i> .....	13
2.7.3 <i>Fully Connected Layer</i> .....	14
2.7.4 Fungsi Aktivasi ( <i>Activation Function</i> ) .....	17
2.8 Arduino Uno.....	18
2.9 Bluetooth .....	19
BAB III PERANCANGAN SISTEM .....	20
3.1 Gambaran Umum Sistem .....	20
3.2 Perancangan Perangkat Keras .....	22
3.2.1 Kamera <i>Webcam</i> .....	23
3.2.2 Laptop .....	23
3.2.3 Robot.....	24
3.3 Perancangan Perangkat Lunak .....	28
3.3.1 Pengumpulan Data Gambar .....	29
3.3.2 <i>Image Preprocessing</i> .....	30
3.3.3 Desain <i>Convolutional Neural Network</i> .....	31
3.4 Proses <i>Training</i> .....	33
3.5 Proses Penangkapan Gambar secara Langsung.....	34
3.6 Pengiriman Sinyal Input dan Pergerakan Robot .....	36
BAB IV HASIL PENGUJIAN DAN ANALISA .....	38
4.1 Observasi Parameter <i>Training</i> .....	38
4.1.1 Observasi Besar <i>Learning Rate</i> .....	38
4.1.2 Observasi Jumlah <i>Epoch</i> .....	40
4.2 Observasi terhadap Lingkungan .....	42
4.2.1 Observasi terhadap Intensitas Cahaya .....	43
4.2.2 Observasi terhadap Jarak .....	44
4.2.3 Observasi terhadap Sudut Kemiringan .....	44
4.3 Pengujian Klasifikasi Isyarat Tangan.....	46
4.4 Pengujian Perubahan Tegangan Motor .....	49
4.5 Pengujian Respon Waktu .....	52
4.6 Pengujian Pergerakan Robot .....	53
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	57

5.1 Kesimpulan.....	57
5.2 Saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	59
LAMPIRAN.....	62