

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	ii
ABSTRAK.....	iv
<i>ABSTRACT</i>	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI.....	xi
DAFTAR TABEL	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Tinjauan Penelitian Terdahulu.....	2
1.3. Rumusan Masalah.....	5
1.4. Tujuan	5
1.5. Manfaat	6
1.6. Batasan Masalah	6
1.7. Kerangka Berfikir	7
1.8. Sistematika Penulisan	8
BAB II TEORI DASAR	10
2.1. Konsep Dasar Robotika	10
2.2. <i>Arm Robot</i>	11
2.3. ESP32-CAM.....	12
2.4. Motor Servo MG90S	13
2.5. <i>Step Down</i> DC-DC LM2596.....	14
2.6. <i>Edge Impulse</i>	16
2.7. <i>Convolutional Neural Network – Faster Object, More Object</i>	17
BAB III METODE PENELITIAN	20
3.1. Studi Literatur	21
3.2. Identifikasi Masalah.....	21
3.3. Analisis Kebutuhan.....	21

3.4. Perancangan Sistem	22
3.5. Implementasi.....	23
3.6. Pengujian Sistem.....	23
3.7. Analisis Hasil.....	23
BAB IV PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI	24
4.1. Perancangan	24
4.2. Perancangan <i>Hardware</i>	24
4.2.1. Skema Rangkaian ESP32-CAM	27
4.2.2. Skema Rangkaian Servo MG90S.....	28
4.2.3. Skema Rangkaian Baterai Pada LM2596	29
4.2.4. Skema Rangkaian <i>Arm Robot</i>	29
4.3. Perancangan <i>Software</i>	30
4.3.1. Perancangan <i>Software Edge Impulse</i>	30
4.3.2. Pemodelan CNN-FOMO Pada <i>Edge Impulse</i>	31
4.3.3. Pengumpulan dan Upload Data.....	32
4.3.4. Pemberian Label Pada Objek	33
4.3.5. Perancangan <i>Impulse</i>	34
4.3.6. Ekstraksi Fitur	35
4.3.7. Pelatihan Model	35
4.3.8. <i>Deployment Model</i> ke Perangkat	37
4.4. Implementasi.....	37
4.5. Implementasi Model CNN-FOMO pada Arduino	38
4.6. Implementasi <i>Hardware</i>	41
BAB V PENGUJIAN DAN ANALISIS	43
5.1. Pengujian	43
5.2. Pengujian dan Analisis <i>Hardware</i>	43
5.2.1. Pengujian Deteksi Kamera Terhadap Objek	44
5.2.2. Pengujian Kapasitas Angkat <i>Arm Robot</i>	45
5.2.3. Pengujian Insensitas Pencahayaan Terhadap Kamera	46
5.3. Pengujian Variasi Data Set	48
5.4. Pengujian dan Analisis Integrasi Model Dengan Servo	49

5.5. Perhitungan Manual Evaluasi Model.....	51
5.6. Analisis Perbandingan Hasil Evaluasi Model.....	53
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	55
6.1. Kesimpulan	55
6.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	57
LAMPIRAN	60



DAFTAR GAMBAR DAN ILUSTRASI

Gambar 1.1.	Kerangka Berpikir	8
Gambar 2.1.	<i>Arm robot</i>	11
Gambar 2.2.	ESP32-CAM.....	13
Gambar 2.3.	Servo MG90S	14
Gambar 2.4.	LM2596.	15
Gambar 2.5.	<i>Edge Impulse</i>	16
Gambar 2.6.	Arsitektur CNN-FOMO.....	19
Gambar 3.1.	<i>Flowchart</i> tahapan penelitian.	20
Gambar 4.1.	<i>Flowchart</i> alat.....	25
Gambar 4.2.	Blok diagram perangkat keras.	26
Gambar 4.3.	Blok diagram sistem kendali <i>arm robot</i>	27
Gambar 4.4.	Skema rangkaian kamera OV2640 pada ESP32-CAM.	28
Gambar 4.5.	Skema rangkaian servo MG90S pada ESP32-CAM	28
Gambar 4.6.	Skema rangkaian baterai pada LM2596.	29
Gambar 4.7.	Skema rangkaian <i>arm robot</i>	30
Gambar 4.8.	<i>Flowchart edge impulse</i> CNN-FOMO.	31
Gambar 4.9.	<i>Upload data</i> pada <i>Edge Impulse</i>	33
Gambar 4.10.	Proses <i>labeling</i> objek pada <i>Edge Impulse</i>	33
Gambar 4.11.	Perancangan <i>impulse</i> pada <i>Edge Impulse</i>	34
Gambar 4.12.	Hasil ekstraksi fitur pada <i>Edge Impulse</i>	35
Gambar 4.13.	Hasil pelatihan model pada <i>Edge Impulse</i>	36
Gambar 4.14.	<i>Deployment</i> model ke perangkat.	37
Gambar 4.15.	Tampilan <i>arm robot</i>	42
Gambar 5.1.	Pengujian deteksi kamera terhadap objek pada <i>edge impulse</i>	44
Gambar 5.2.	Pengujian insensitas cahaya.	47
Gambar 5.3.	Grafik pengujian variasi data set.	49

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1. Penelitian terdahulu.....	3
Tabel 4.1. Instalasi servo MG90S pada ESP32-CAM.	28
Tabel 4.2. Instalasi baterai LIPO 11.1V pada LM2596	29
Tabel 4.3. Instalasi rangkaian <i>arm</i> robot.....	30
Tabel 5.1. Hasil pengujian deteksi kamera terhadap objek.....	45
Tabel 5.2. Hasil pengujian kapasitas angkat <i>arm</i> robot.	45
Tabel 5.3. Hasil pengujian insensitas pencahayaan terhadap kamera.....	47
Tabel 5.4. Hasil pengujian integrasi model dengan servo.....	50
Tabel 5.5. Hasil pengujian manual.....	51
Tabel 5.6. Perbandingan hasil evaluasi model.	53

