

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	ii
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
UCAPAN TERIMAKASIH	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Sistematika Penulisan	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Meteran Listrik PLN	4
2.1. Faster R-CNN	5
2.1.1. Convolutional Neural Network	5
2.1.1.1 Convolutional Layer	6
2.1.1.2 Pooling Layer	6
2.1.2. Region Proposal Network	6
2.1.3. Classes and Bounding Box Predictor	6
2.2. Tensorflow Object Detection API	7
2.3. Evaluasi Performansi	7

2.3.1 Akurasi	7
2.3.2 Recall	7
2.3.3 Precision	7
2.3.4 Intersection over Union	8
2.3.5 Confusion Matrix	8
2.4. Flutter	8
BAB III PERANCANGAN SISTEM	10
3.1. Gambaran Umum Sistem	10
3.2. Analisis Spesifikasi Sistem yang Digunakan	11
3.2.1. Dataset	11
3.2.2. Analisis Perangkat Lunak yang Digunakan	12
3.2.3. Perangkat Keras	12
3.2.4. Pengguna	13
3.1 Model Faster R-CNN	13
3.1.1 Operasi Convolutional Neural Network	14
3.1.1.1 Convolution Layer	14
3.1.1.2 Pooling Layer	16
3.1.1.3 Flatten Layer	16
3.1.2 Resnet101 (Feature Extractor)	17
3.1.3 Region Proposal Network	18
3.1.4 Class & Bounding Box Predictor (Fast R-CNN Network)	20
3.2 Augmentasi Dataset	20
3.3 Pelatihan Model Faster R-CNN	21
3.3.1 Pengolahan Data	22
3.3.2 Konfigurasi file pipeline	22
3.3.3 Training dan Testing	23

3.3.4	Validasi Model	24
3.3.	Perancangan Sistem Aplikasi Antarmuka	24
3.4.	Perancangan Implementasi Model pada Program Subscriber MQTT	26
3.3.5	Konversi Data Gambar	27
3.3.6	Preprocessing Data Gambar	28
3.3.7	Prediksi Angka pada Gambar Meteran Listrik	28
BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN		31
4.1.	Implementasi Sistem	31
4.1.1	Implementasi Pelatihan Model	31
4.1.1.1	Skenario Pelatihan Partisi Data	31
4.1.1.2	Skenario Pelatihan Batch Size	31
4.1.1.3	Skenario Pelatihan Learning Rate	32
4.1.1.4	Skenario Pelatihan Epoch	32
4.1.2	Implementasi Model pada Program Subscriber MQTT	33
4.1.3	Implementasi Aplikasi Antarmuka.	35
4.2.	Pengujian Alpha	39
4.3.	Pengujian model Faster R-CNN	41
4.3.4	Pengujian pada Dataset Orisinal	41
4.3.4.1	Pengujian Partisi Data	41
4.3.4.2	Pengujian Batch Size	42
4.3.4.3	Pengujian Learning Rate	43
4.3.4.4	Pengujian Epoch	44
4.3.4.5	Pengujian Model dengan Gambar dari IoT	47
4.3.5	Pengujian pada Dataset Crop	49
4.3.5.1	Pengujian Partisi Data	50
4.3.5.2	Pengujian Epoch	51

4.3.5.3	Pengujian Model dengan Gambar dari IoT	53
4.4.	Pengujian Beta	55
4.3.6	Skenario Pengujian beta	55
4.3.7	Hasil Pengujian beta	56
4.3.8	Uji Validitas	59
4.3.9	Uji Reabilitas	60
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN		61
5.1.	KESIMPULAN	61
5.2.	SARAN	61
DAFTAR PUSTAKA		62