

LAPORAN TUGAS AKHIR

SEGMENTASI CITRA PADA TRAFIK KARAT ATAU NON KARAT MENGGUNAKAN METODE MASK R-CNN

Diajukan guna melengkapi sebagian syarat dalam mencapai
gelar Sarjana Strata Satu (S1)



Disusun Oleh:

Nama : Marzuki Kurnia Azizi
NIM : 41418010004
Pembimbing : Zendi Iklima, ST, S.Kom, M.Sc

**PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**

20

HALAMAN PENGESAHAN

SEGMENTASI CITRA PADA TRAFO KARAT ATAU NON KARAT MENGGUNAKAN METODE MASK R-CNN



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh:

Nama : Marzuki Kurnia Azizi

NIM : 41418010004

Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

MERCU BUANA

(Zendi Kurnia, ST, S.Kom, M.Sc)

Kaprodi Teknik Elektro

(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng.)

Koordinator Tugas Akhir

(Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST, M.Sc)

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Marzuki Kurnia Azizi

Nim : 41418010004

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Segmentasi Citra pada Trafo karat atau non karat menggunakan metode Mask R-CNN

Dengan ini menyatakan bahwa hasil penulisan Laporan Tugas Akhir yang telah saya buat ini merupakan hasil karya sendiri dan benar keasliannya. Apabila ternyata dikemudian hari penulisan Laporan Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiat penjiplakan terhadap karya orang lain, maka saya bersedia bertanggung jawabkan sekaligus bersedia menerima sanksi berdasarkan aturan di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.

Jakarta, 5 April 2022



Marzuki Kurnia Azizi

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya sehingga saya diberi kesempatan untuk menyelesaikan menyusun laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir ini berjudul tentang **“SEGMENTASI CITRA PADA TRAF0 KARAT ATAU NON KARAT MENGGUNAKAN METODE MASK R-CNN”**, laporan ini tidak terlepas dari doa, serta bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Dengan segenap kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih atas dukungan, dan bantuan penyusunan laporan ini sehingga berjalan dengan lancar. Diantaranya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan beribu nikmat yang ada di muka bumi ini.
2. Ibu saya dan keluarga besar yang tidak henti-hentinya telah memberikan doa serta dukungan selama ini, baik secara moril maupun materi.
3. Bapak Dr. Ir Eko Ihsanto, M.Eng selaku Ketua Program Studi Teknik Elektro Universitas Mercu Buana.
4. Bapak sekprodi Muhammad Hafidz Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Zendi Iklima, ST,S.Kom, M.Sc selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir saya di Universitas Mercu Buana.
6. Seluruh Dosen Teknik Elektro Universitas Mercu Buana yang telah memberikan pelajaran dan ilmu yang bermanfaat bagi penulis untuk menunjang penyelesaian Tugas Akhir ini.
7. Teman – teman seperjuangan Jurusan Teknik Elektro Angkatan 2018 yang telah memberikan semangat dan bantuannya dalam penyelesaian Tugas Akhir ini.
8. Semua pihak yang telah membantu penulis menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, yang tidak disebutkan satu per-satu.

Semoga Allah S.W.T selalu memberikan perlindungan, rahmat dan nikmat baikNya kepada kita semua. Aamiin ya Robbal Alamin

Jakarta, 18 April 2022



(Marzuki Kurnia Azizi)



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GRAFIK	xii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan	5
1.4 Batasan Masalah	5
1.5 Metode Penelitian	6
1.6 Sistematika Penulisan	7
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	8
2.1 Kajian Literatur	8
2.2 Dasar Teori.....	14
2.3 Citra Digital	15
2.4 <i>Artificial Intelligence (AI)</i>	16
2.5 <i>Machine Learning</i>	17
2.6 <i>Deep Learning</i>	19

2.7	<i>Object Detection</i>	20
2.8	<i>Mask Region Convolutional Neural Network</i>	21
2.9	<i>Confusion Remix</i>	22
2.10	Evaluasi Matrix	23
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		25
3.1	Analisa Masalah.....	25
3.2	Strategi Pemecahan	25
3.3	Blok Diagram Sistem	25
3.4	Tahapan Penelitian.....	27
3.5	<i>Dataset</i> Trafo	29
3.6	Pengolahan <i>Dataset Mask R-CNN</i>	30
3.7	Perancangan Awal Perhitungan Matematik Dasar CNN	33
3.8	<i>Model Convolutional Network</i>	37
3.8.1	ResNet50	37
3.8.2	ResNet101	39
3.9	<i>Training</i> Proses	39
BAB IV PENGUJIAN DAN PEMBAHASAN.....		40
4.1	Distribusi Dataset dan Hyperparameter	40
4.2	Penelitian Data	41
4.3	Hasil Pelatihan Model.....	42
4.3.1	Pelatihan Model ResNet101.....	42
4.3.2	Pelatihan Model ResNet50.....	45
4.4	Hasil Pengujian Model.....	47
4.5	Analisa Performa Model	51
BAB V PENUTUP.....		53
5.1	Saran	53
5.2	Kesimpulan	54
DAFTAR PUSTAKA		xiii

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Penerapan Konsep Kecerdasan Buatan di Komputer.....	17
Gambar 2.2 <i>Machine Learning</i>	17
Gambar 2.3 Arsitektur <i>Mask R-CNN</i>	21
Gambar 2.4 <i>Confusion Remix</i>	22
Gambar 3.1 Blok Diagram Sistem	26
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian.....	28
Gambar 3.3 Citra Trafo Karat	29
Gambar 3.4 Citra Trafo Non Karat	29
Gambar 3.5 Flowchart Pre-Processing Dataset.....	30
Gambar 3.6 Image Amotator.....	32
Gambar 3.7 Data Awal Perbandingan Keadaan Kedua Objek	33
Gambar 3.8 Proses Penyamaan Image Pixel dan Kernel	34
Gambar 3.9 Proses Pooling.....	35
Gambar 3.10 Proses ReLu.....	35
Gambar 3.11 Satu Proses Layer	36
Gambar 3.12 Lebih dari Satu Layer	36
Gambar 3,13 Hasil Klasifikasi	37
Gambar 3.14 Block Residual Network	38
Gambar 3.15 Arsitektur ResNet50.....	38
Gambar 3.16 Arsitektur ResNet101	39

Gambar 4.1 Hasil Sampel Deteksi dan Segmentasi Data Untuk Pelatihan.....	42
Gambar 4.2 Hasil Pengujian Model (a) Pembuatan Mask oleh Sistem dengan Nilai <i>Confidence</i> terdeteksi (b) Anotasi Mask Asli	48
Gambar 4.3 Hasil Pengujian Model dengan Data Testing.....	49



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 1	9
Tabel 2.2 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 2	10
Tabel 2.3 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 3	11
Tabel 2.4 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 4	12
Tabel 2.5 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 5	13
Tabel 4.1 Hyperparameter untuk Training	41
Tabel 4.2 Hasil Train Model ResNet101	43
Tabel 4.3 Perbandingan Performa Learning Rate	45
Tabel 4.4 Hasil Train Model ResNet50	45

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 Distribusi Dataset.....	40
Grafik 4.2 Perbandingan Nilai Loss dan Val_Loss Untuk Pelatihan ResNet101 .	44
Grafik 4.3 Perbandingan Durasi Waktu Untuk Pelatihan ResNet101	44
Grafik 4.4 Perbandingan Nilai Loss dan Val_Loss Untuk Pelatihan ResNet50 ...	46
Grafik 4.5 Perbandingan Durasi Waktu Untuk Pelatihan ResNet50	47

