

LAPORAN TUGAS AKHIR
KLASIFIKASI CITRA PADA TRAFIK KARAT DAN NON KARAT
MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN)

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



Disusun Oleh:

Nama : Muhammad Raihan Pratama

NIM : 41418010021

Pembimbing : ZENDI IKLIMA M.SC S.T S.KOM

PROGRAM STUDI TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA

2022

HALAMAN PENGESAHAN
KLASIFIKASI CITRA PADA TRAFU KARAT DAN NON KARAT
MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*
(CNN)



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Disusun Oleh :

Nama : Muhammad Raihan Pratama
NIM : 41418010021
Program Studi : Teknik Elektro

Mengetahui,
Pembimbing Tugas Akhir

MERCU BUANA

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

Kaprodi Teknik Elektro

Koordinator Tugas Akhir

(Dr. Eko Ihsanto, M.Eng.)

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

HALAMAN PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Muhammad Raihan Pratama

Nim : 41418010021

Program Studi : Teknik Elektro

Fakultas : Teknik

Judul Kerja Praktik : Klasifikasi citra pada trafo karat dan non karat menggunakan metode *Convolutional Neural Network* (CNN).

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

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

Jakarta, 16 Maret 2022



Muhammad Raihan Pratama

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa karena atas berkat dan rahmatNya sehingga saya diberi kesempatan untuk menyelesaikan serangkaian Laporan Tugas Akhir serta menyusun Laporan Tugas Akhir. Laporan Tugas Akhir ini berjudul tentang “**KLASIFIKASI CITRA PADA TRAFIK KARAT DAN NON KARAT MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (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. Kedua orang tua 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 Hafizd Ibnu Hajar, ST, M.Sc selaku Sekertaris Program Studi Teknik Elektro di Universitas Mercu Buana.
5. Bapak ZENDI IKLIMA M.SC S.T S.KOM 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.

Penulis sadar bahwa laporan Tugas Akhir ini masih banyak kekurangan karenan kedangkalan ilmu penulis. Oleh karena itu, kritik dan saran dari pembaca sangatlah dibutuhkan demi penyempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi semua pihak, bagi rekan-rekan mahasiswa Universitas Mercu Buana, dan rekan mahasiswa Universitas lainnya, bagi semua pembaca dan bagi penulis khususnya

Jakarta, 16 Maret 2022



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

(Muhammad Raihan Pratama)

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN.....	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABLE	xi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	4
1.3. Tujuan Tugas Akhir	4
1.4. Batasan Masalah	5
1.5. Metode Penelitian	5
1.6. Sistematik penulisan	6
BAB II.....	7
LANDASAN TEORI.....	7
2.1. Kajian Literatur	7
2.2. Convolutional Neural Network (CNN)	12
2.3. Google Colaboratory	15
2.4. Confusion Matrix	16
BAB III.....	17
METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Analisis Masalah	17
3.2. Strategi Pemecahan	17
3.3. Tahapan Penelitian	17
3.4. Flowchart Penelitian	19
3.5. Dataset Transformator	21
3.6. Model Convolutional Neural Network	22

3.7. Sistematik Awal Perhitungan Matematik Dasar CNN	25
BAB IV.....	29
PENGUJIAN DAN ANALISA	29
4.1. Distribusi Dataset	29
4.2. Model Summary	29
4.3. Pelatihan Data	33
4.4. Perbandingan Nilai <i>Loss</i> dan Akurasi Model	37
4.5. Hasil dan Perbandingan <i>Confusion Matrix</i>	37
4.6. Pengujian Model pada Klasifikasi Gambar	39
BAB V.....	43
KESIMPULAN DAN SARAN.....	43
5.1. Kesimpulan	43
5.2. Saran	44
DAFTAR PUSTAKA	xii



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Struktur Convolutional Neural Network (CNN)	13
Gambar 2. 2 Operasi Konvolusi	13
Gambar 2. 3 Operasi Pooling Layer	14
Gambar 2. 4 Halaman Google Colab	15
Gambar 3. 1 flowchart penelitian	20
Gambar 3. 2 Dataset Trafo kondisi bagus	21
Gambar 3. 3 Dataset Trafo karat	21
Gambar 3. 4 Model CNN VGG16	22
Gambar 3. 5 Arsitektur CNN MobileNet	23
Gambar 3. 6 Arsitektur CNN Xception	24
Gambar 3. 7 Data Perbandingan Awal Dua Jenis Keadaan Objek	25
Gambar 3. 8 Proses Penyamaan Image pixel dengan Karna	26
Gambar 3. 9 Proses Pooling	26
Gambar 3. 10 Proses ReLu	27
Gambar 3. 11 Satu proses layer	27
Gambar 3. 12 Lebih dari Satu Layer	28
Gambar 3. 13 Hasil Klasifikasi	28
Gambar 4. 1 Distribusi Dataset	29
Gambar 4. 2 Grafik Loss dan Akurasi VGG16	34
Gambar 4. 3 Grafik Loss dan Akurasi MobileNet	35
Gambar 4. 4 Grafik Loss dan Akurasi Xception	36
Gambar 4. 5 Grafik Perbandingan Loss 3 model CNN	37
Gambar 4. 6 Confusion Matrix VGG16	38
Gambar 4. 7 Confusion Matrix MobileNet	38
Gambar 4. 8 Confusion Matrix Xception	39
Gambar 4. 9 Pengujian Sistem Model VGG16	40
Gambar 4. 10 Pengujian Sistem Model MobileNet	41

Gambar 4. 11 Pengujian Sistem Model Xception42



DAFTAR TABLE

Table 2. 1 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 1	8
Table 2. 2 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 2	9
Table 2. 3 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 3	10
Table 2. 4 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 4	11
Table 2. 5 Tabel Spesifikasi Kontribusi Jurnal 5	12
Table 2. 6 Confusion Matrix	16
Table 4. 1 Hyperparameter Sistem	33
Table 5. 1 Perbandingan Performa 3 Model CNN	43

