

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN *CONVOLUTION*
NEURAL NETWORK (CNN)**



SOFIYUDIN PAMUNGKAS

19104001

**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

TUGAS AKHIR

**IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN *CONVOLUTION*
NEURAL NETWORK (CNN)**

**SIGNATURE IDENTIFICATION USING *CONVOLUTION NEURAL*
NETWORK (CNN)**

Disusun Sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer



SOFIYUDIN PAMUNGKAS

19104001

**PROGRAM STUDI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
FAKULTAS INFORMATIKA
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING

**IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN *CONVOLUTION*
NEURAL NETWORK (CNN)**

**SIGNATURE IDENTIFICATION USING *CONVOLUTION NEURAL*
NETWORK (CNN)**

Dipersiapkan dan Disusun Oleh

SOFIYUDIN PAMUNGKAS

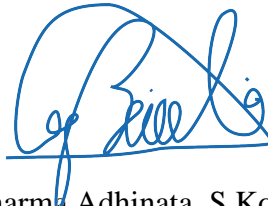
19104001

Fakultas Informatika

Institut Teknologi Telkom Purwokerto

Pada Tanggal : 10 Februari 2023

Pembimbing I



Faisal Dharma Adhinata, S.Kom., M.Cs.

NIDN 0607079301

HALAMAN PENGESAHAN

IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN *CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN)*

SIGNATURE IDENTIFICATION USING *CONVOLUTION NEURAL NETWORK (CNN)*

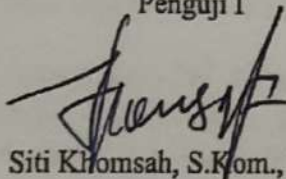
Disusun Oleh

Sofiyudin Pamungkas

19104001

Telah Diujikan dan Dipertahankan dalam Sidang Tugas Akhir Pada.16 Februari 2023

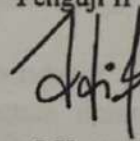
Penguji I



Siti Khomsah, S.Kom., M.Cs.

NIDN 0517108101

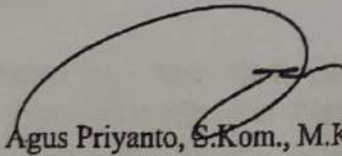
Penguji II



Paradise, S.Kom., M.Kom

NIDN 0624059501

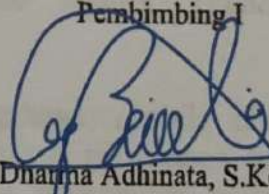
Penguji III



Agus Priyanto, S.Kom., M.Kom.

NIDN 0606118201

Pembimbing I



Faisal Dharma Adhinata, S.Kom., M.Cs.

NIDN 0607079301

Dekan



Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom

NIK 19820008

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama Mahasiswa : Sofiyudin Pamungkas
NIM : 19104001
Program Studi : S1 Software Engineering

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:
IDENTIFIKASI TANDA TANGAN MENGGUNAKAN *CONVOLUTION NEURAL NETWORK* (CNN)

Dosen Pembimbing Utama : Faisal Dharma Adhinata, S.Kom.,M.Cs

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Institut Teknologi Telkom Purwokerto maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan, dan penelitian Saya Sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Tim Dosen Pembimbing.
3. Dalam Karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggungjawab Saya, bukan tanggungjawab Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Pernyataan ini Saya buat dengan sesungguhnya, apabila dikemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka Saya bersedia menerima Sanksi Akademik dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Purwokerto, 11 April 2022,
Menyatakan,

(Sofiyudin Pamungkas)



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat rahmat dan karunia-Nya kepada penulis, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini dengan baik. Penyusunan tugas akhir ini dimaksudkan untuk memenuhi sebagian syarat-syarat guna mencapai gelar Sarjana di Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Penulis menyadari bahwa penulisan ini tidak dapat terselesaikan tanpa dukungan dari berbagai pihak baik moril maupun materil. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan tugas akhir ini terutama kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa karena atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan laporan Tugas Akhir ini.
2. Kedua Orang Tua yang selalu memberikan doa dan motivasi.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T., IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Bapak Auliya Burhanuddin, S.Si., M.Kom selaku Dekan FIF
5. Ibu Gita Fadila Fitriana, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak.
6. Bapak Faisal Dharma Adhinata, S.Kom., M.Cs. selaku pembimbing I yang selalu sabar dalam membimbing dan memotivasi penulis untuk menyelesaikan tanggungjawabnya
7. Teman-teman yang selalu mendukung dan memberikan semangat

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna dikarenakan terbatasnya pengalaman dan pengetahuan yang dimiliki penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan segala bentuk saran serta masukan bahkan kritik yang membangun dari berbagai pihak. Semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan semua pihak khususnya dalam bidang Informatika.

Purwokerto 2023

Penulis,

Sofiyudin Pamungkas

DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN PEMBIMBING	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GAMBAR	vii
DAFTAR TABEL.....	viii
ABSTRAK.....	9
<i>ABSTRACT</i>	10
BAB 1	11
1.1 Latar Belakang Masalah.....	11
1.2 Perumusan Masalah.....	13
1.3 Pertanyaan Penelitian	13
1.4 Tujuan Penelitian.....	13
1.5 Batasan Masalah.....	13
1.6 Manfaat Penelitian.....	13
BAB 2	14
2.1 Tinjauan Pustaka	14
2.2 Landasan Teori	21
2.2.1 Tanda Tangan	21
2.2.2 Citra Digital	23
2.2.3 <i>Image Classification</i>	24
2.2.4 <i>Image Classification</i>	24
2.2.5 <i>Preprocessing</i>	25
2.2.6 <i>Convolutional Neural Network</i>	25
2.2.7 Confusion Matrix.....	27
2.2.8 <i>Transfer Learning</i>	28
2.2.9 Pendekatan <i>Transfer Learning</i>	29
2.2.10 <i>Fully Connected Layer</i>	29
BAB 3	32

3.1 Subyek dan Obyek Penelitian.....	32
3.2 Alat dan Bahan Penelitian	32
3.2.1 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Keras	32
3.2.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak	32
3.2.3 Dataset.....	33
3.2 Diagram Alir Penelitian/Proses Penelitian	33
3.2.1 Literatur Review	33
3.2.2 Akuisisi Data.....	34
3.2.3 <i>Preprocessing</i> Data.....	34
3.2.4 Pemodelan Klasifikasi dengan <i>Convolution Neural Network</i> (CNN) ..	34
3.2.5 Evaluasi Hasil	35
3.2.6 Kesimpulan	36
BAB 4	37
4.1.1 <i>Preprocessing</i> Data.....	41
4.1.2 Proses Identifikasi Tanda Tangan menggunakan <i>Convolution Neural Network</i> (CNN).....	43
BAB 5	48
5.1 Kesimpulan.....	48
5.2 Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Arsitektur CNN	27
Gambar 2.3 <i>Confussion matrix</i>	27
Gambar 2.4 Alur Algoritma <i>Transfer Learning</i>	29
Gambar 2. 5 Proses Fully Connected layer	30
Gambar 3.1 Tahapan-tahapan Penelitian	33
Gambar 4.2 <i>Preprocessing Data</i>	42
Gambar 4.3 Model Checkpoint.....	43
Gambar 4.4 Arsitektur Model Jaringan saraf konvolusi	44
Gambar 4.5 <i>Compile Model</i>	45
Gambar 4.7 Grafik <i>Training and Validation Accuracy</i>	45
Gambar 4.8 Grafik <i>Training and Validation Loss</i>	46

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian yang bersesuaian	18
Tabel 2.2 <i>Error rates</i> Arsitektur Pemenang Kompetisi ILSVRC	30
Tabel 3.1 Spesifikasi Perangkat Keras	32
Tabel 3.2 Spesifikasi Perangkat Lunak	32
Tabel 3.3 <i>Confussion Matrix</i>	35
Tabel 4.1 Arsitektur Pengujian Jumlah Layer	38
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Jumlah Layer	39
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Jumlah Epoch	39