

**PENGGUNAAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK
UNTUK PENGENALAN TULISAN TANGAN : ANALISIS
PERFORMA DAN AKURASI**

SKRIPSI SARJANA TEKNOLOGI INFORMATIKA



Disusun Oleh:

Muhammad Rafli Daniswara

207064516078

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL

2024

**PENGGUNAAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK
UNTUK PENGENALAN TULISAN TANGAN : ANALISIS
PERFORMA DAN AKURASI**

SKRIPSI SARJANA

Karya ilmiah sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Informatika dari
Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika



Disusun Oleh:

Muhammad Rafli Daniswara

207064516078

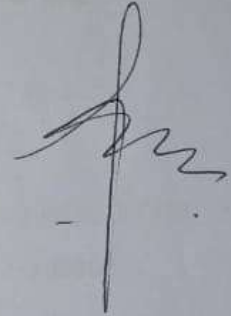
**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN
INFORMATIKA
UNIVERSITAS NASIONAL
2024**

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Bilamana di kemudian hari ditemukan bahwa karya tulis ini menyalahi peraturan yang ada berkaitan etika dan kaidah penulisan karya ilmiah yang berlaku, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku.

Yang menyatakan,

Nama : Muhammad Raffi Daniswara
NIM : 207064516078
Tanggal : 26 Agustus 2024
Tanda Tangan : 
Mengetahui
Pembimbing I : Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI.



HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS SARJANA
PENGGUNAAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK
UNTUK PENGENALAN TULISAN TANGAN : ANALISIS
PERFORMA DAN AKURASI



Penguji 1

Dr. Moh. Iwan Wahyuddin, S.T., M.T.

NIDN. 0318047004

Penguji 2

Nur Hayati, S.Si., M.T.I.

NIDN. 0316068402

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN
PUBLIKASI**

TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Rafi Daniswara

NIM : 207064516078

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika, Hak Bebas Royalti Noneksklusif (*Non-exclusive Royalti Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

**PENGGUNAAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK UNTUK PENGENALAN
TULISAN TANGAN : ANALISIS PERFORMA DAN AKURASI**

Dengan hak ini Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika berhak menyimpan, mengalihmedia/formatkan, mengelola dalam bentuk pengkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilih Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Pada Tanggal : 26 Agustus 2024

Yang Menyatakan


(M. Rafi Daniswara)

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

LEMBAR PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul :

PENGUNAAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK UNTUK PENGENALAN TULISAN TANGAN : ANALISIS PERFORMA DAN AKURASI

Dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. Tugas Akhir ini diujikan pada Sidang Akhir Semester Genap 2023-2024 pada tanggal 21 Agustus 2024



Dosen Pembimbing

Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI.

NIDN. 0314106802

Ketua Program Studi

Ratih Titi Komalasari, S.T., M.M., MMSI

NIDN. 0301038302

LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL PEMBIMBING 1
LEMBAR PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Muhammad Rafli Daniswara
NPM : 207064516078
Fakultas/Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika
Program Studi : Informatika
Tanggal Sidang : 26 Agustus 2024

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA :

**PENGGUNAAN CONVOLUTION NEURAL NETWORK UNTUK
PENGENALAN TULISAN TANGAN: ANALISIS PERFORMA DAN
AKURASI**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS :

**USE OF CONVOLUTION NEURAL NETWORK FOR HANDWRITING
RECOGNITION: PERFORMANCE AND ACCURACY ANALYSIS**

TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing	Ka. Prodi	Mahasiswa
TGL : 	TGL : 	TGL : 

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, segala puji syukur kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga kami dapat menyelesaikan skripsi ini dengan baik. Skripsi ini kami persembahkan sebagai hasil perjuangan kerja keras, dan dukungan berbagai pihak.

Penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar besarnya kepada:

1. **Keluarga** : Terimakasih kepada Orangtua, saudara yang selalu memberikan dukungan moral, doa, dan semangat kepada penulis sepanjang perjalanan penelitian ini.
2. **Dosen Pembimbing** : Penulis berterimakasih kepada ibu **Ir. Endah Tri Esti Handayani, MMSI**, yang telah memberikan bimbingan, saran dan arahan yang sangat berharga selama proses penelitian ini.
3. **Teman-teman dan Rekan** : terimakasih kepada teman, rekan yang telah memberikan dukungan, semangat, kerjasama kepada Penulis di sepanjang perjalanan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini tidak mungkin terwujud tanpa kontribusi dan dukungan dari semua pihak yang telah di sebutkan di atas. Semoga karya ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi dalam perkembangan ilmu pengetahuan.

Akhir kata, Penulis memohon maaf jika terdapat kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, dan Penulis sangat menghargai setiap kritik dan saran yang dapat membantu Penulis menjadi lebih baik di masa depan.

Jakarta, 26 Agustus 2024



Muhammad Rafli Daniswara

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI	4
BAB I PENDAHULUAN	10
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Identifikasi Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan penelitian	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan masalah	Error! Bookmark not defined.
1.5 Kontribusi	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.2 Landasan Teori	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Transliterasi	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Artificial Intelligence	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Machine Learning	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Deep Learning	Error! Bookmark not defined.
2.2.5 Convolutional Neural Network	Error! Bookmark not defined.
2.2.6 Tools	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1 Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.2 Penentuan Subjek Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Fokus Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Teknik Pengumpulan Data	Error! Bookmark not defined.
3.5 Desain Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.5.1 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.6 Analisis Kebutuhan	Error! Bookmark not defined.
3.6.1 Alat dan Bahan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.7 Perancangan Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.7.1 Flowchart Aplikasi	Error! Bookmark not defined.
3.7.2 Activity Diagram	Error! Bookmark not defined.
3.7.3 Use case	Error! Bookmark not defined.
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
4.1.1 Simulasi Proses Algoritma CNN	Error! Bookmark not defined.
4.1.2 Hasil Training Model	Error! Bookmark not defined.
4.2 Hasil	Error! Bookmark not defined.

4.2.1 Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Error! Bookmark not defined.

4.2.2 Implementasi Aplikasi Error! Bookmark not defined.

 4.2.2.1 Login pengguna

 4.2.2.2 Tampilan Pengujian Handwriting

 4.2.2.3 Tampilan Hasil dan Logout

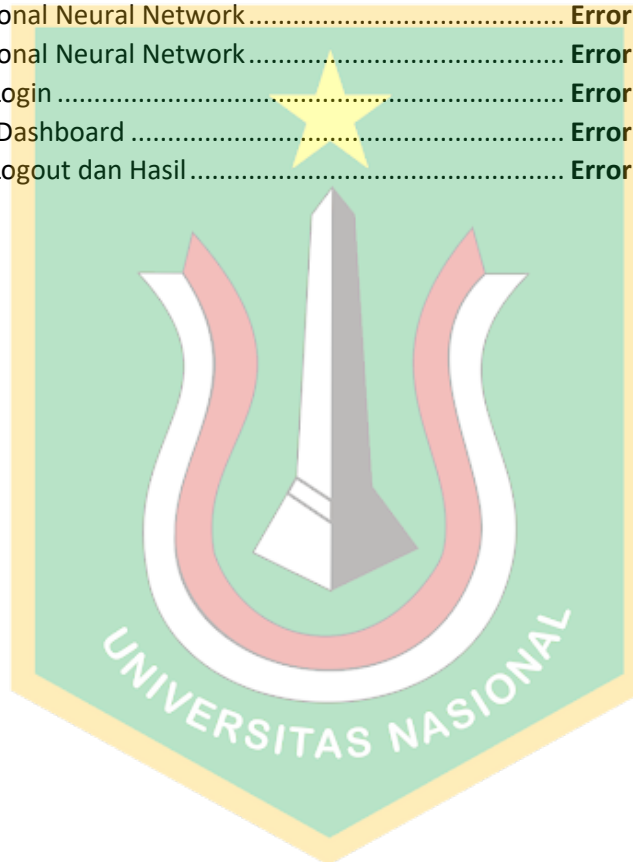
4.2.3 pengujian black box Error! Bookmark not defined.

DAFTAR PUSTAKA..... Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Proses Machine Learning.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 2. 2 Arsitektur CNN	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 1 Tempat Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 2 Flowchart tahapan penelitian 3.4.1.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 3 Flowchart Aplikasi 3.5.1.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 4 Activity Diagram	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3. 5 use case	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 1 Data Training	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 2 Grafik Data.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 3 Convolutional Neural Network.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 4 Convolutional Neural Network.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 5 Convolutional Neural Network.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 6 Halaman Login	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 7 Halaman Dashboard	Error! Bookmark not defined.
Gambar 4. 8 Halaman Logout dan Hasil.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3. 1 Tabel alat penelitian	Error! Bookmark not defined.



ABSTRAK

Pengenalan tulisan tangan merupakan tantangan signifikan dalam pengolahan citra digital yang terus berkembang seiring dengan kemajuan teknologi komputasi. Setiap orang memiliki gaya tulisan yang unik, yang membuat proses pengenalan tulisan tangan menjadi tugas yang kompleks. Convolutional Neural Network (CNN) adalah salah satu algoritma deep learning yang sangat efektif dalam memproses data dua dimensi, seperti gambar dan citra, serta telah banyak diterapkan dalam pengenalan pola, termasuk pengenalan tulisan tangan. Namun, performa dan akurasi sistem pengenalan tulisan tangan sangat dipengaruhi oleh kualitas citra dan teknik ekstraksi fitur yang diterapkan. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dan akurasi sistem pengenalan tulisan tangan menggunakan algoritma CNN. Penelitian ini difokuskan pada dampak kualitas citra terhadap performa sistem serta pengembangan metode ekstraksi fitur yang dapat lebih tepat merepresentasikan karakteristik unik setiap huruf. Dari penelitian ini, diharapkan dapat dihasilkan pendekatan yang lebih efektif untuk pengenalan tulisan tangan dengan memanfaatkan CNN, yang pada akhirnya akan meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam aplikasi praktis.

Kata kunci: Convolutional Neural Network, Pengenalan Tulisan Tangan, Ekstraksi Fitur, Kualitas Citra, Deep Learning.



ABSTRACT

Handwriting recognition is a significant challenge in digital image processing that continues to evolve alongside advancements in computing technology. Each individual has a unique handwriting style, making the process of handwriting recognition a complex task. Convolutional Neural Network (CNN) is one of the deep learning algorithms that is highly effective in processing two-dimensional data, such as images and visuals, and has been widely applied in pattern recognition, including handwriting recognition. However, the performance and accuracy of handwriting recognition systems are heavily influenced by image quality and the feature extraction techniques employed. This research aims to evaluate the performance and accuracy of handwriting recognition systems using the CNN algorithm. The study focuses on the impact of image quality on system performance and the development of feature extraction methods that can more accurately represent the unique characteristics of each letter. From this research, it is expected that a more effective approach to handwriting recognition can be developed using CNN, ultimately improving accuracy and efficiency in practical applications.

Keywords: *Convolutional Neural Network, Handwriting Recognition, Feature Extraction, Image Quality, Deep Learning.*

