

**TEKNIK *HYPERPARAMETER TUNING* DAN  
*PREPROCESSING* UNTUK MENGOPTIMALKAN  
KLASIFIKASI NASKAH JAWA**

**SKRIPSI SARJANA REKAYASA TEKNOLOGI  
INFORMATIKA**

Oleh:

Wawan

207064516013



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

**2023/2024**

**TEKNIK *HYPERPARAMETER TUNING* DAN  
*PREPROCESSING* UNTUK MENGOPTIMALKAN  
KLASIFIKASI NASKAH JAWA**

**SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA**

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

Oleh:

Wawan

207064516013



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNOLOGI KOMUNIKASI DAN  
INFORMATIKA**

**UNIVERSITAS NASIONAL**

**2023/2024**

**HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR**



## HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

**PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul:

**TEKNIK *HYPERPARAMETER TUNING* DAN  
*PREPROCESSING* UNTUK MENGOPTIMALKAN  
KLASIFIKASI NASKAH JAWA**

Yang dibuat untuk melengkapi salah satu persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada Program Studi Informatika, Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional, sebagaimana yang saya ketahui adalah bukan merupakan tiruan atau publikasi dari Tugas Akhir yang pernah diajukan atau dipakai untuk mendapatkan gelar di lingkungan Universitas Nasional maupun perguruan tinggi atau instansi lainnya, kecuali pada bagian – bagian tertentu yang menjadi sumber Informasi atau acuan yang dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 24 Agustus 2024

  
  
Wawan

NPM: 207064516023

# HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir dengan judul:

## **TEKNIK *HYPERPARAMETER TUNING* DAN *PREPROCESSING* UNTUK MENGOPTIMALKAN KLASIFIKASI NASKAH JAWA**

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

Pembimbing I

(Panca Dewi Pamungkasari, S.T, M.T, Ph.D)

NIDN: 0305077903

Pembimbing II

(Ira Diana Sholihati, S.Si., MMSI)

NIDN: 0328037304

Ketua Program Studi Informatika

Ratih Titi Komala Sari, ST., MM., MMSI

NIDN. 0301038302

# HALAMAN PERSETUJUAN JUDUL YANG TIDAK ATAU YANG DIREVISI

Nama : Wawan  
NPM : 207064516013  
Fakultas / Akademi : Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika  
Program Studi : Informatika  
Tanggal Sidang : 21 Agustus 2024

JUDUL DALAM BAHASA INDONESIA:

**TEKNIK *HYPERPARAMETER TUNING* DAN  
*PREPROCESSING* UNTUK MENGOPTIMALKAN  
KLASIFIKASI NASKAH JAWA**

JUDUL DALAM BAHASA INGGRIS:

***HYPERPARAMETER TUNING AND PREPROCESSING  
TECHNIQUES FOR OPTIMIZING JAVANESE SCRIPTS  
CLASSIFICATION***

## TANDA TANGAN DAN TANGGAL

Pembimbing I	Pembimbing II	Ka. PRODI	Mahasiswa
TGL: 24/08/2024	TGL: 24/08/2024	TGL: 24/08/2024	TGL: 24/08/2024
			

## 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 : Wawan

NIM : 207064516013

Tanda Tangan:

Tanggal : 24 Agustus 2024

Mengetahui

Pembimbing I : Panca Dewi Pamungkasari, S.T. M.T. Ph.D

Pembimbing II : Ira Diana Sholihati, S.Si., MMSI

# HALAMAN PENGESAHAN

## SKRIPSI SARJANA INFORMATIKA

**Teknik *Hyperparameter Tuning* dan *Preprocessing* untuk  
Mengoptimalkan Klasifikasi Naskah Jawa**

Oleh:  
Wawan  
207064516013

Program Studi Informatika  
Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika

Disetujui pada Tanggal 24 Agustus 2024

Pembimbing I Pembimbing II

 

(Panca Dewi Pamungkasari, S.T, M.T, Ph.D) (Ira Diana Sholihati, S.Si., MMSI)  
NIDN: 0305077903 NIDN: 0328037304

Penguji I Penguji II

 

(Nur Hayati, S.Si., M.T.I) (Dr. Arie Gunawan, S.Kom., MMSI)  
NIDN: 0316068402 NIDN: 0410047808

UNIVERSITAS NASIONAL



## KATA PENGANTAR

Mari kita ucapkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena kita semua masih diberi kesehatan, iman, dan karunia yang tak terbatas. Selain itu, mari kita ucapkan shalawat dan salam kepada Nabi Besar Muhammad SAW, yang telah memberi penulis kekuatan dan karunia untuk menyelesaikan skripsi berjudul **"Teknik *Hyperparameter Tuning* dan *Preprocessing* untuk Mengoptimalkan Klasifikasi Naskah Jawa "**

Penelitian skripsi ini dilakukan dengan tujuan memenuhi persyaratan untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer (S.Kom) dari Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional. terselesaikannya penelitian skripsi ini tidak terlepas dari dukungan dan bantuan berbagai pihak, oleh karena itu peneliti ingin memberikan penghormatan berbentuk ucapan terima kasih kepada:

1. Yth. Dr, El Amry Bermawi Putera, M.A. Selaku Rektor Universitas Nasional.
2. Dr. Agung Triayudi, S.Kom., M.Kom. Selaku Dekan Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika Universitas Nasional.
3. Yth. Ratih Titi Komala Sari., M.M., M.M.SI. Selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Yth. Panca Dewi Pamungkasari, S.T., M.T. Ph.D. Selaku Dosen Pembimbing 1 selama menyelesaikan skripsi dan memberikan bantuan kepada penulis.
5. Yth. Ira Diana Sholihati, S.Si., MMSI. Selaku Dosen Pembimbing 2 selama menyelesaikan skripsi dan memberikan bantuan kepada penulis.
6. Kedua orang tua penulis yang telah memberikan dukungan, semangat, dan doa yang tiada henti.
7. Bapak dan Ibu Dosen Keluarga Besar FTKI khususnya Program Studi Informatika, yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu, namun tidak mengurangi rasa hormat penulis.

8. Serta teman-teman yang tidak dapat disebutkan satu per satu, yang selalu siap membantu dan memberi semangat.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis terbuka untuk menerima kritik, saran, dan masukan untuk penulisan yang lebih baik lagi. Penulis berharap bahwa penelitian skripsi ini dapat memberikan manfaat dan inspirasi bagi perkembangan teknologi yang sedang berkembang. Terima Kasih.



Jakarta, 24 Agustus 2024

Penulis

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'Wawan' with a stylized flourish at the end.

Wawan

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Wawan

NIM : 207064516013

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

**“Teknik *Hyperparameter Tuning* dan *Preprocessing* untuk Mengoptimalkan Klasifikasi Naskah Jawa”**

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak ini Fakultas Teknologi Komunikasi dan Informatika berhak menyimpan, mengalihmedia / memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis / pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Dibuat di : Pasar Minggu – Jakarta Selatan

Pada tanggal : 26 Agustus 2024

Yang menyatakan



(Wawan)

## ABSTRAK

Abstrak-Aksara Jawa, yang dikenal sebagai "Aksara Jawa", adalah aksara klasik yang digunakan terutama di Jawa, Indonesia. Aksara ini terdiri dari serangkaian karakter unik yang memiliki desain yang rumit dan kaya akan makna budaya. Penerapan *CNN* untuk pengenalan aksara Jawa sangat menjanjikan. *CNN* dapat secara efektif menangani variasi pola goresan, bentuk, dan ukuran aksara, yang merupakan ciri khas aksara Jawa. *Hyperparameter Tuning* merupakan proses penting dalam mengoptimalkan *CNN* untuk klasifikasi aksara Jawa. Struktur aksara Jawa yang unik dan kompleks membutuhkan pemilihan dan penyesuaian *hyperparameter* yang cermat untuk mencapai akurasi yang tinggi dan kinerja yang kuat. Optimalisasi klasifikasi aksara Jawa melalui *hyperparameter tuning* dalam kerangka kerja *DL*. Dengan menyesuaikan parameter seperti *learning rate*, *dropout rate*, dan pengaturan pengoptimal, kinerja model meningkat secara signifikan. Model yang dioptimalkan mencapai akurasi pelatihan 0.99 dan akurasi pengujian 0.94, yang menunjukkan kemampuannya untuk menggeneralisasi dengan baik untuk data yang tidak terlihat. *F1-score* berkisar antara 0.88 hingga 1.00, yang menunjukkan kinerja yang seimbang di seluruh karakter naskah yang berbeda. Temuan ini menunjukkan peran penting dari *hyperparameter tuning* dalam meningkatkan akurasi dan ketahanan model *DL* untuk klasifikasi aksara Jawa.

Kata Kunci – Pengenalan Tulisan Tangan Aksara Jawa; Teknik Preprocessing; *Hyperparameter Tuning*; Jaringan Syaraf Tiruan (JST); Jaringan *VGG-16*

## **ABSTRACT**

### ***Hyperparameter Tuning and Preprocessing Techniques for Optimizing Javanese Scripts Classification***

*Abstract—The Javanese scripts character, known as “Aksara Jawa,” is a classical script used primarily in Java, Indonesia. It comprises a unique set of characters that are complex in design and rich in cultural significance. The application of CNNs to the recognition of Javanese characters holds great promise. The CNNs can effectively handle the variations in stroke patterns, shapes, and sizes of the characters, which are characteristic of the Javanese scripts. The hyperparameter tuning is a pivotal process in optimizing the CNNs for the classification of Javanese scripts. The unique and complex structure of Javanese characters requires careful selection and adjustment of hyperparameter to achieve high accuracy and robust performance. The optimization of Javanese scripts classification through hyperparameter tuning in a deep learning framework. The adjusting parameters such as learning rate, dropout rate, and optimizer settings, the model’s performance was significantly enhanced. The optimized model achieved a training accuracy of 0.99 and a testing accuracy of 0.94, showcasing its ability to generalize well to unseen data. The F1 scores ranged from 0.88 to 1.00, indicating a balanced performance across different script characters. These findings demonstrate the critical role of hyperparameter tuning in improving the accuracy and robustness of deep learning models for Javanese scripts classification.*

*Keywords—Handwriting Recognition Javanese Scripts; Preprocessing Techniques; Hyperparameter Tuning; Convolutional Neural Network (CNN); VGG-16 Networks*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DALAM</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>ii</b>
<b>HALAMAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN TUGAS AKHIR</b> .....	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERSETUJUAN JUDUL</b> .....	<b>v</b>
<b>HALAMANAN PERNYATAAN ORISINALITAS</b> .....	<b>vi</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN TUGAS SARJANA</b> .....	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>viii</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>x</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xvi</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xvii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Tujuan Penelitian .....	4
1.4 Batasan masalah .....	4
1.5 Kontribusi .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>6</b>
2.1 Studi Literatur.....	6
2.2 Aksara Jawa .....	13
2.3 <i>Deep Learning (DL)</i> .....	14
2.4 <i>Convolutional Neural Network (CNN)</i> .....	15
2.5 <i>Visual Geometry Group (VGG-16)</i> .....	18
2.6 <i>Hyperparameter Tuning</i> .....	19
2.7 Training & Testing Data .....	20
2.8 <i>Epoch</i> .....	20

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>21</b>
3.1 Lokasi Penelitian .....	21
3.2 Waktu Penelitian.....	21
3.3 Desain Sistem .....	22
3.3.1 Dataset .....	23
3.3.2 <i>Preprocessing</i> .....	24
3.3.3 <i>Build Model</i> .....	29
<b>BAB IV HASIL &amp; PEMBAHASAN .....</b>	<b>33</b>
4.1 Hasil Proses <i>Preprocessing</i> .....	33
4.2 Hasil Pembuatan Model .....	35
4.3 Hasil Pengujian Model .....	40
4.4 Kendala Selama Pembuatan Model.....	41
<b>BAB V PENUTUP.....</b>	<b>43</b>
5.1 Kesimpulan.....	43
5.2 Saran.....	43
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>45</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>49</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Aksara Jawa Dasar .....	14
Gambar 2.2 Arsitektur <i>CNN</i> .....	16
Gambar 3.1 Blok Diagram Desain Sistem Model.....	22
Gambar 3.2 Jumlah Gambar Karakter Aksara Jawa .....	23
Gambar 3.3 Karakter Aksara Jawa.....	24
Gambar 3.4 Arsitektur <i>Visual Geometry Group (Vgg-16)</i> .....	30
Gambar 4.1 <i>Before &amp; After Resize Image</i> .....	33
Gambar 4.2 <i>Convert RGB to Grayscale</i> .....	33
Gambar 4.3 <i>Before &amp; After Implementation Filters</i> .....	34
Gambar 4.4 <i>Implementasi Thresholding Otsu</i> .....	34
Gambar 4.5 Akurasi Training & Testing.....	35
Gambar 4.6 Loss Training & Testing .....	36
Gambar 4.7 <i>Confusion Matrix</i> Subset 1 Aksara Jawa .....	39
Gambar 4.8 <i>Confusion Matrix</i> Subset 2 Aksara Jawa .....	39
Gambar 4.9 Hasil Pengujian Model.....	40





## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu .....	8
Tabel 3.1 Waktu Penelitian .....	21
Tabel 3.2 <i>Optimized Hyperparameter Tuning</i> .....	31
Tabel 4.1 Parameter <i>Performance Precision, Recall, F1-Score</i> .....	38



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Cek Turnitin .....	49
Lampiran 2. <i>Letter of Acceptance (LoA) 2024 8th ICITISEE</i> .....	52
Lampiran 3. Coding Projects.....	53

