

SKRIPSI

**KLASIFIKASI VARIETAS BERAS BERDASARKAN CITRA
MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)***

***CLASSIFICATION OF RICE VARIETY BASED ON THE IMAGE
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
METHOD***



NUAIM RIFKILLAH 18107019

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO
INSTITUT TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO**

2023

**KLASIFIKASI VARIETAS BERAS BERDASARKAN CITRA
MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL
NETWORK (CNN)***

***CLASSIFICATION OF RICE VARIETY BASED ON THE IMAGE
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)
METHOD***

**Skripsi ini digunakan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh
Gelar Sarjana Teknik (S.T)
Di Institut Teknologi Telkom Purwokerto
2023**

Disusun Oleh

**NUAIM RIFKILLAH
18107019**

DOSEN PEMBIMBING

Agung Wicaksono, S.T., M.T.

Dr.Eng. Anjar Taufik Hidayat, S.Pd., M.Sc.

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK ELEKTRO
FAKULTAS TEKNIK TELEKOMUNIKASI DAN ELEKTRO INSTITUT
TEKNOLOGI TELKOM PURWOKERTO
2023**

HALAMAN PENGESAHAN

KLASIFIKASI VARIETAS BERAS BERDASARKAN CITRA MENGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)*

CLASSIFICATION OF RICE VARIETY BASED ON THE IMAGE USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) METHOD

Disusun Oleh

NUAIM RIFKILLAH

18107019

Telah dipertanggung jawabkan di hadapan Tim Penguji pada tanggal 21 Agustus
2023





Susunan Tim Penguji

Pembimbing 1 : Agung Wicaksono, S.T., M.T.
NIDN. 0614059501

Pembimbing 2 : Dr.Eng. Anjar Taufik Hidayat, S.Pd., M.Sc. ()
NIDN. 0627088903

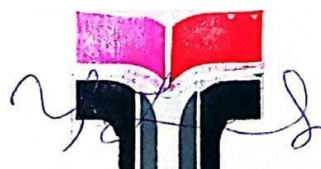
Penguji 1 : Solichah Larasati, S.T, M.T
NIDN. 0617069301

Penguji 2 : Melinda Br. Ginting, S.T., M.T.
NIDN. 0622079601

Mengetahui,

Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro
Institut Teknologi Telkom Purwokerto


YulianZeta Meliana, S.T., M.T.
NIDN. 1012078103

HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

Dengan ini saya, **NUAIM RIFKILLAH**, menyatakan bahwa skripsi dengan judul **“KLASIFIKASI VARIETAS BERAS BERDASARKAN CITRA MENGGUNAKAN METODE *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN)”** adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan kecuali melalui pengutipan sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku. Saya bersedia menanggung risiko ataupun sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila ditemukan pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam skripsi saya ini.

Purwokerto, 2023

Yang menyatakan



(Nuaim Rifkillah)

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa karena atas kasih dan Karunia-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **“Klasifikasi Varietas Beras Berdasarkan Citra Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)*”**

Maksud dari penyusunan skripsi ini adalah untuk memenuhi salah satu syarat dalam menempuan ujian Sarjana Teknik Elektro pada Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.

Dalam penyusunan skripsi ini, banyak pihak yang sangat membantu penulis dalam berbagai hal. Oleh karena itu, penulis ingin menyampaikan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kesehatan dan kemudahan dalam penyusunan skripsi ini sehingga penulis dapat menyelesaikannya.
2. Orang tua dan keluarga tercinta yang telah banyak memberikan doa dan dukungan kepada penulis secara moril maupun materil hingga skripsi ini dapat selesai.
3. Bapak Dr. Arfianto Fahmi, S.T., M.T. IPM selaku Rektor Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
4. Ibu Dr. Anggun Fitriani Isnawati, S.T., M.Eng. selaku Dekan Fakultas Teknik Telekomunikasi dan Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
5. Bapak Yulian Zetta Maulana, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto sekaligus pembimbing II.
6. Bapak Jaenal Arifin, S.T., M.T. selaku dosen wali.
7. Bapak Agung Wicaksono, S.T., M.T. selaku pembimbing I.
8. Seluruh dosen, staff dan karyawan Program Studi S1 Teknik Elektro Institut Teknologi Telkom Purwokerto.
9. Seluruh teman-teman kelas SITE-02-A dan Himpunan Mahasiswa S1 Teknik Elektro (HMTE) yang telah memberi semangat dan dukungan dalam proses penyusunan skripsi ini.
10. Sahabat dan rekan seperjuangan yang tiada henti memberi dukungan dan motivasi.

11. Semua pihak yang telah banyak membantu dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan namanya.

Purwokerto, 15 Agustus 2023

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	
i HALAMAN PENGESAHAN	
.....	ii HALAMAN
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
PRAKATA	iii
ABSTRAK	Error! Bookmark not defined.
ABSTRACT	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR TABEL	x
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1. LATAR BELAKANG.....	Error! Bookmark not defined.
1.2. RUMUSAN MASALAH	Error! Bookmark not defined.
1.3. BATASAN MASALAH	Error! Bookmark not defined.
1.4. TUJUAN PENELITIAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.5. MANFAAT PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
1.6. SISTEMATIKA PENULISAN	Error! Bookmark not defined.
BAB II DASAR TEORI.....	Error! Bookmark not defined.
2.1. KAJIAN PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.
2.2. DASAR TEORI	Error! Bookmark not defined.
2.2.1. Machine Learning	Error! Bookmark not defined.
2.2.2. Deep Learning.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.3. Convolutional Neural Network	Error! Bookmark not defined.
2.2.4. Confusion matrix.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.5. Visual Geometri Grup-16.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.6. Mobilenetv2.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.7. Beras.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.8. Beras IR 64.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.9. Beras Basmathi	Error! Bookmark not defined.
2.2.10. Beras Ketan Hitam	Error! Bookmark not defined.
2.2.11. Library Keras dan Tensorflow.....	Error! Bookmark not defined.

BAB III METODE PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.1. ALUR PENELITIAN	Error! Bookmark not defined.
3.2. ALAT DAN BAHAN	Error! Bookmark not defined.
3.2.1. Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.2.2. Perangkat Lunak (<i>Software</i>)	Error! Bookmark not defined.
3.3. RANCANGAN SISTEM.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.1. <i>Dataset</i> Pelatihan.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.2. <i>Dataset</i> Pengujian.....	Error! Bookmark not defined.
3.3.3. <i>Dataset</i> Validasi	Error! Bookmark not defined.
3.4. METODE PENGUJIAN.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1. Pengujian Sistem	Error! Bookmark not defined.
3.4.2. Pengujian Sistem Berdasarkan Model Arsitektur	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	Error! Bookmark not defined.
4.1 PENGUMPULAN DATASET	Error! Bookmark not defined.
4.2 HASIL PELATIHAN	Error! Bookmark not defined.
4.3 PEMROSESAN GAMBAR	Error! Bookmark not defined.
4.3.1 Akses Dataset.....	Error! Bookmark not defined.
4.3.2 Pembagian Data Latih Dan Data Validasi	Error! Bookmark not defined.
not defined.	
BAB V PENUTUP.....	Error! Bookmark not defined.
5.1 KESIMPULAN.....	Error! Bookmark not defined.
5.2 SARAN	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA	Error! Bookmark not defined.

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Arsitektur <i>Deep Learning</i>	9
Gambar 2.2 Alur Kerja <i>CNN</i>	10
Gambar 2.3 Citra Input Layer	10
Gambar 2.4 Alur Convolution Layer	11
Gambar 2.5 Proses pooling layer	12
Gambar 2.6 Proses Fully Connected Layer.....	12
Gambar 2.7 Confusion Matrix	13
Gambar 2.8 Arsitektur <i>Mobilenetv2</i>	15
Gambar 2.9 Keras dan Tensorflow	17
Gambar 3.1 Alur Rancangan Penelitian	18
Gambar 3.2 Rancangan Sistem	21
Gambar 4.1 Dataset Beras IR64	24
Gambar 4.2 Dataset Beras Basmathi	25
Gambar 4.3 Dataset Beras Ketan	25
Gambar 4.4 Akses Alamat Dataset	26
Gambar 4.5 Image Data Generator	27
Gambar 4.6 Arsitektur <i>VGG16</i>	27
Gambar 4.7 Arsitektur <i>Mobilenetv2</i>	28
Gambar 4.8 Kurva Tingkat Akurasi	30
Gambar 4.9 Kurva Tingkat Error	33
Gambar 4.10 Kurva Tingkat Akurasi	37
Gambar 4.11 Kurva Tingkat Error	41
Gambar 4.12 Tabel Confusion Matrix <i>Mobilenetv2</i>	45
Gambar 4.13 Nilai Akurasi, Presisi, <i>Recall</i> , dan F1-Score	45
Gambar 4.14 Pengujian Beras IR64 Pertama	48
Gambar 4.15 Pengujian Beras IR64 Kedua	48
Gambar 4.16 Pengujian Beras IR64 Ketiga	49

Gambar 4.17 Pengujian Beras Ketan Pertama	50
Gambar 4.18 Pengujian Beras Ketan Kedua	50
Gambar 4.19 Pengujian Beras IR64 Ketiga	51
Gambar 4.20 Pengujian Beras Basmathi Pertama.....	52
Gambar 4.21 Pengujian Beras Basmathi Kedua	52
Gambar 4.22 Pengujian Beras Basmathi Ketiga	53

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Rangkuman Kajian Pustaka	6
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop	20
Tabel 3.2 Perangkat Lunak	20
Tabel 4.1 Nilai Parameter Terbaik dari Seluruh Proses Pelatihan	29
Tabel 4.2 <i>Training</i> Akurasi	31
Tabel 4.3 Validasi Akurasi	32
Tabel 4.4 <i>Training</i> Loss	34
Tabel 4.5 Validasi Loss	35
Tabel 4.6 Nilai Parameter Terbaik dari Seluruh Proses Pelatihan	36
Tabel 4.7 <i>Training</i> akurasi	38
Tabel 4.8 Validasi Akurasi	40
Tabel 4.9 <i>Training</i> Loss	42
Tabel 4.10 Validasi Loss	43
Tabel 4.11 Pengujian Beras IR64.....	47
Tabel 4.12 Pengujian Beras Ketan	49
Tabel 4.13 Pengujian Beras Basmathi	51

