



UNIVERSITAS MURIA KUDUS

**LAPORAN SKRIPSI**

**KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH TIN  
MENGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK*  
(CNN) BERBASIS ANDROID**

**MAULANA ADITYA YUSMAN  
NIM. 201751177**

**DOSEN PEMBIMBING  
EVANITA, S.Kom., M.Kom.  
ADITYA AKBAR RIADI, S.Kom., M.Kom.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MURIA KUDUS  
2022**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH TIN MENGGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN)* BERBASIS ANDROID

MAULANA ADITYA YUSMAN

NIM. 201751177

Kudus, 29 Juli 2022

Menyetujui,

Pembimbing Utama,

Pembimbing Pendamping,

  
Evanita, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0611088901

  
Aditya Akbar Riadi., S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0912078902

## HALAMAN PENGESAHAN

### KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH TIN MENGGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERBASIS ANDROID

MAULANA ADITYA YUSMAN  
NIM. 201751177


Kudus, 15 Agustus 2022


Menyetujui,

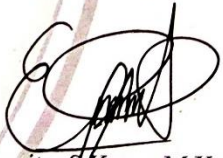
Ketua Penguji,

Anggota Penguji I,

Anggota Penguji II,

  
Endang Supriyati, S.Kom., M.Kom  
NIDN. 0629077402

  
Tri Listyorini, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0616088502


  
Evanita, S.Kom., M.Kom.  
NIDN. 0611088901

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi Teknik Informatika

  
Mohammad Dahlan, ST., MT.  
NIS. 0610701000001141

  
Mukhamad Nurkamid., S.Kom., M.Cs.  
NIS. 0610701000001212

## PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Maulana Aditya Yusman  
NIM : 201751177  
Tempat & Tanggal Lahir : Jepara, 10 Agustus 1999  
Judul Skripsi/Tugas Akhir\* : Klasifikasi Kematangan Buah Tin Menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Android

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa penulisan Skripsi/Tugas Akhir\* ini berdasarkan hasil penelitian, pemikiran dan pemaparan asli dari saya sendiri, baik untuk naskah laporan maupun kegiatan lain yang tercantum sebagai bagian dari Skripsi ini. Seluruh ide, pendapat, atau materi dari sumber lain telah dikutip dalam Skripsi dengan cara penulisan referensi yang sesuai.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik berupa pencabutan gelar dan sanksi lain sesuai dengan peraturan yang berlaku di Universitas Muria Kudus.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar tanpa paksaan dari pihak manapun.

Kudus, 29 Juli 2022

Yang memberi pernyataan,



Maulana Aditya Yusman  
NIM. 201751177

## KATA PENGANTAR

Syukur panjatkan kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmatnya, akhirnya penulis berhasil menyelesaikan laporan skripsi berjudul ” Klasifikasi Kematangan Buah Tin Menggunakan *Convolutional Neural Network* (CNN) Berbasis Android”.

Penyusunan Skripsi/Tugas Akhir ini ditujukan untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar Sarjana Komputer pada program studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.

Penyusunan laporan skripsi tak lepas dari bantuan dan dukungan beberapa pihak, untuk itu penulis menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan kemudahan.
2. Bapak Prof. Dr. Ir. Darsono, M.Si., selaku Rektor Universitas Muria Kudus.
3. Bapak Mohammad Dahlan, ST., MT., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muria Kudus.
4. Bapak Mukhamad Nurkamid, S.Kom., M.Cs., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Muria Kudus.
5. Ibu Ratih Nindyasari, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Skripsi.
6. Ibu Evanita, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing I yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi.
7. Bapak Aditya Akbar Riadi, S.Kom., M.Kom., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan selama penyusunan skripsi.
8. Segenap keluarga dan teman-teman yang telah memberikan dukungan.

Kudus, 29 Juli 2022

Penulis

# KLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH TIN MENGGUNAKAN *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) BERBASIS ANDROID*

Nama mahasiswa : Maulana Aditya Yusman

NIM : 201751177

Pembimbing :

1. Evanita, S.Kom., M.Kom.
2. Aditya Akbar Riadi, S.Kom., M.Kom.

## RINGKASAN

Buah Tin merupakan buah yang berasal dari Timur Tengah. Namun ada beberapa varietas buah Tin yang ada di Indonesia salah satunya yaitu Buah Tin *Green Jordan Fig*. Buah varietas ini cukup banyak di Indonesia. Buah ini banyak diminati karena rasanya yang manis dan memiliki banyak khasiat. Buah Tin ini memiliki ciri-ciri kematangan yang tidak terlalu signifikan saat masih belum matang dan saat matang yaitu saat belum matang buah berwarna hijau sedangkan yang matang berwarna hijau muda agak kekuningan sehingga sulit untuk diidentifikasi oleh mata manusia yang subjektif. Dengan menggunakan penerapan dari teknologi klasifikasi ini dapat membantu dalam melakukan klasifikasi kematangan buah Tin. Penelitian ini menggunakan metode *Convolutional Neural Network*. Untuk mempermudah dalam penggunaan aplikasi ini dapat digunakan di Android. Hasil akurasi dalam penelitian ini mencapai 94%.

Kata kunci : Buah Tin, Klasifikasi, *Convolutional Neural Network*, Android

# CLASSIFICATION OF FIG RIPENESS USING *CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK* (CNN) BASED ON ANDROID

*Student Name* : Maulana Aditya Yusman

*Student Identity Number* : 201751177

*Supervisor* :

1. Evanita, S.Kom., M.Kom.
2. Aditya Akbar Riadi., S.Kom., M.Kom.

## ***ABSTRACT***

*Fig a fruit that comes from the Middle East. However, there are several varieties of Tin fruit in Indonesia, one of which is the Green Jordan Fig. The fruit of this variety is quite a lot in Indonesia. A lot of people like this fruit because it tastes sweet and has many benefits. This fig has characteristics of ripeness that are not too significant when it is not yet ripe and when it is ripe, when it is not ripe the fruit is green while the ripe one is light green and slightly yellowish so that it is difficult to identify by the subjective human eye. With this implementation of classification technology, it can help in classifying the ripeness of figs. The research uses the Convolutional Neural Network method. To make it easier to use this application can be used on Android. The results of the accuracy in this study reached 94%.*

*Keywords : Fig, Classification, Convolutional Neural Network, Android*

# DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN</b> .....	iv
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	v
<b>RINGKASAN</b> .....	vi
<b>ABSTRACT</b> .....	vii
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xii
<b>DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN</b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	
1.1 Latar belakang .....	1
1.2 Perumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah .....	2
1.3 Tujuan .....	2
1.5 Sistematika penulisan .....	2
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	
2.1 Penelitian Terkait .....	4
2.2 Landasan Teori .....	7
2.2.1 Tin .....	7
2.2.2 Citra .....	8
2.2.3 Klasifikasi .....	8
2.2.4 Kecerdasan Buatan .....	8
2.2.5 <i>Machine Learning</i> .....	8
2.2.6 <i>Neural Network</i> .....	9
2.2.7 <i>Convolutional Neural Network</i> .....	10
2.2.8 <i>Data Augmentation</i> .....	14
2.2.9 <i>Loss Function</i> .....	14
2.2.10 <i>Confusion Matrix</i> .....	14
2.2.11 Android .....	15
2.2.12 Python .....	16
2.2.13 Tensorflow .....	16
2.2.14 Tensorflow Lite .....	17
2.2.15 Keras .....	17
2.2.16 Java .....	17
2.2.17 Android Studio .....	18
2.2.18 Jupyter Notebook .....	18
2.3 Kerangka Pikir .....	19



### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Metode Penelitian .....	20
3.1.1	Metode Pengumpulan Data .....	20
3.2	Metode Pengembangan .....	20
3.2.1	<i>Requirements Definition</i> .....	21
3.2.2	<i>System and Software Design</i> .....	21
3.2.3	<i>Implementation and Unit Testing</i> .....	21
3.2.4	<i>Integration and System Testing</i> .....	21
3.2.5	<i>Operation and Maintenance</i> .....	21
3.3	Skenario Sistem .....	21
3.4	Perancangan Antarmuka Sistem .....	22
3.4.1	Rancangan Tampilan <i>Splashscreen</i> .....	22
3.4.2	Rancangan Tampilan Menu <i>Home</i> .....	23
3.4.3	Rancangan Tampilan Menu Klasifikasi .....	23
3.4.4	Rancangan Tampilan Menu <i>History</i> .....	24
3.4.5	Rancangan Tampilan Menu <i>About</i> .....	25

### **BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Implementasi .....	26
4.1.1	Spesifikasi Perangkat Keras .....	26
4.1.2	Spesifikasi Perangkat Lunak .....	27
4.1.3	Implementasi Data .....	27
4.1.4	Proses <i>Training</i> .....	28
4.1.5	Implementasi Perancangan Antarmuka .....	30
4.1.5.1	Logo Aplikasi .....	30
4.1.5.2	Tampilan <i>Splashscreen</i> .....	30
4.1.5.3	Tampilan Halaman Menu <i>Home</i> .....	30
4.1.5.4	Tampilan Halaman Menu Klasifikasi .....	31
4.1.5.5	Tampilan Halaman Menu <i>History</i> .....	32
4.1.5.6	Tampilan Halaman Menu <i>About</i> .....	32
4.2	Prosedur Penggunaan .....	33
4.3	Pengujian Sistem .....	33
4.3.1	Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....	33
4.3.2	<i>Confusion Matrix</i> .....	34
4.3.2.1	<i>Convolution Layer</i> .....	44
4.3.2.2	<i>Pooling Layer</i> .....	46
4.3.2.3	<i>Flatten</i> .....	47
4.3.2.4	<i>Fully Connected Layer</i> .....	47

### **BAB V PENUTUP**

5.1	Kesimpulan .....	51
5.2	Saran .....	51

<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
-----------------------------	----

<b>LAMPIRAN</b> .....	56
-----------------------	----

<b>BIODATA PENULIS</b> .....	65
------------------------------	----

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Buah Tin varietas <i>Green Jordan</i> .....	8
Gambar 2.2	Struktur Neural Network .....	10
Gambar 2.3	Tahapan <i>Convolutional Neural Network</i> .....	11
Gambar 3.1	Metode <i>Waterfall</i> .....	20
Gambar 3.2	Rancangan Tamplan <i>Splashscreen</i> .....	23
Gambar 3.3.	Rancangan Tampilan Menu <i>Home</i> .....	23
Gambar 3.4	Rancangan Tampilan Menu Klasifikasi .....	24
Gambar 3.5	Rancangan Tampilan Menu <i>History</i> .....	24
Gambar 3.6	Rancangan Tampilan Menu <i>About</i> .....	25
Gambar 4.1	Implementasi Data.....	28
Gambar 4.2	Proses <i>Training</i> Dataset.....	29
Gambar 4.3	Perbandingan Akurasi <i>Training</i> dan <i>Validation</i> .....	29
Gambar 4.4	Perbandingan <i>Loss Training</i> dan <i>Validation</i> .....	29
Gambar 4.5	Logo Aplikasi Klasifikasi Kematangan Buah Tin.....	30
Gambar 4.6	Implementasi Halaman <i>Splashscreen</i> .....	30
Gambar 4.7	Implementasi Halaman Menu Home .....	31
Gambar 4.8	Implementasi Halaman Menu Klasifikasi .....	31
Gambar 4.9	Implementasi Halaman Menu <i>History</i> .....	32
Gambar 4.10	Implementasi Halaman Menu <i>About</i> .....	33
Gambar 4.11	Proses Konvolusi .....	44
Gambar 4.12	Proses Konvolusi Pada Pergeseran Pertama .....	44
Gambar 4.13	Proses Konvolusi Pada Pergeseran Kedua .....	45
Gambar 4.14	Proses Konvolusi Pada Pergeseran Terakhir.....	45
Gambar 4.15	Contoh <i>Feature Maps</i> setelah dilakukan fungsi aktivasi <i>ReLU</i> ...	45
Gambar 4.16	Contoh Proses <i>Pooling Layer</i> .....	46
Gambar 4.17	Proses Konvolusi Lebih Lanjut Sampai <i>Max Pooling</i> .....	46
Gambar 4.18	Contoh Proses pada <i>Flatten Layer</i> .....	47
Gambar 4.19	Contoh Proses Klasifikasi <i>Neural Network</i> .....	47

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Perbandingan Penelitian Terkait .....	5
Tabel 3.1	Skenario Sistem .....	22
Tabel 4.1	Spesifikasi Perangkat Keras .....	26
Tabel 4.2	Spesifikasi Perangkat Lunak .....	27
Tabel 4.3	Pembagian Dataset .....	28
Tabel 4.4.	Tabel Pengujian <i>Black Box Testing</i> .....	34
Tabel 4.5	Hasil Pengujian Data Test .....	35
Tabel 4.6	<i>Confusion Matrix</i> Klasifikasi Kematangan Buah Tin .....	49



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Wawancara dan Pengumpulan Dataset .....	56
Lampiran 2	Surat Keterangan Penelitian .....	57
Lampiran 3	Lembar Konsultasi .....	59
Lampiran 4	Lembar Revisi .....	62



## DAFTAR ISTILAH DAN SINGKATAN

CNN : *Convolutional Neural Network*

ANN : *Artificial Neural Network*

