

SKRIPSI

**Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika**

Oleh

Puja Anugrah Ilahi

2155201099



**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU
2025**

**PERBANDINGAN METODE CNN DAN METODE SVM
UNTUK MENGLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH JERUK
GERGA MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL**

SKRIPSI



OLEH:

Puja Anugrah Ilahi

2155201099

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU**

2025

LEMBAR PERSETUJUAN

PERBANDINGAN METODE CNN DAN SVM UNTUK MENGKLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH JERUK GERGA MENGUNAKAN CITRA DIGITAL

Oleh
Puja Anugrah Ilahi
2155201099

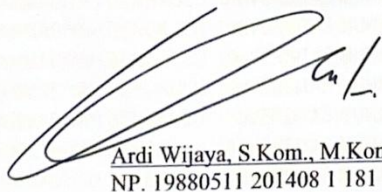
Tugas Akhir Ini Telah Diterima dan Disahkan
untuk Memenuhi Persyaratan Mencapai Gelar
SARJANA KOMPUTER (S.Kom)

Pada
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH BENGKULU

Bengkulu, 15 Februari 2025
Disetujui oleh

Ketua Program Studi,

Dosen Pembimbing,



Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom
NP. 19880511 201408 1 181



Rozali Toyib, S.Kom., M.Kom
NIDN. 0204067303

LEMBAR PERSETUJUAN HASIL REVISI

PERBANDINGAN METODE CNN DAN METODE SVM UNTUK MENGLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH JERUK GERGA MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL

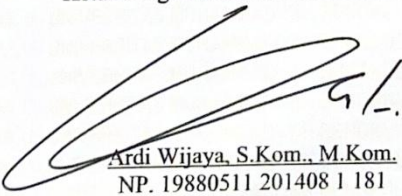
Oleh
Puja Anugrah Ilahi
2155201099

Telah Melakukan Revisi Sesuai dengan Perubahan
dan Perbaikan yang Diminta Pada Saat Sidang Tugas Akhir.

Bengkulu, 10 Maret 2025
Menyetujui

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Yuza Reswan, S.Kom., M.Kom.	Ketua Penguji	
2.	Anisya Sonita, S.Kom., M.Kom.	Penguji 1	
3.	Rozali Toyib, S.Kom., M.Kom.	Penguji 2	

Mengetahui
Ketua Program Studi Teknik Informatika


Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom.
NP. 19880511 201408 1 181

LEMBAR PENGESAHAN

PERBANDINGAN METODE CNN DAN METODE SVM UNTUK MENGLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH JERUK GERGA MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL

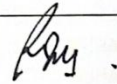
SKRIPSI

Diajukan sebagai Salah Satu Syarat untuk Memperoleh Kelulusan
Jenjang Strata Satu pada Program Studi Teknik Informatika

Oleh

Puja Anugrah Ilahi
2155201099

Bengkulu, 13 Maret 2025

No	Nama Dosen	Keterangan	Tanda Tangan
1.	Yuza Reswan, S.Kom., M.Kom.	Ketua Penguji	
2.	Anisya Sonita, S.Kom., M.Kom.	Penguji 1	
3.	Rozali Toyib, S.Kom., M.Kom.	Penguji 2	



Mengesahkan
Dekan Fakultas Teknik

RG Guntur Alam, M.Kom., Ph.D
NP. 19730101200004 1 039

SURAT PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

- 1) Naskah Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas Muhammadiyah Bengkulu maupun perguruan tinggi lainnya.
- 2) Skripsi ini murni merupakan karya penelitian saya sendiri dan tidak menjiplak karya pihak lain. Dalam hal ada bantuan atau arahan dari pihak lain maka telah saya sebutkan identitas dan jenis bantuannya di dalam lembar ucapan terima kasih.
- 3) Seandainya ada karya pihak lain yang ternyata memiliki kemiripan dengan karya saya ini, maka hal ini adalah di luar pengetahuan saya dan terjadi tanpa kesengajaan dari pihak saya

Pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya kebohongan dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai norma yang berlaku di Universitas Muhammadiyah Bengkulu.

Bengkulu, 1 Maret 2025



Puja Anugrah Ilahi
NPM. 2155201099

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah penulis sampaikan kepada Allah SWT yang telah memberikan kemampuan untuk menyelesaikan skripsi ini. Shalawat beriringan salam atas junjungan nabi besar Muhammad SAW, semoga kita mendapatkan syafa'atnya kelak di yaumul akhir , Amiiin.

Skripsi yang penulis kerjakan berjudul “Perbandingan Metode CNN dan Metode SVM Untuk Mengklasifikasi Kematangan Buah Jeruk Gerga Menggunakan Citra Digital”. Disusun untuk memenuhi tugas dan melengkapi prasyarat untuk memperoleh pendidikan tinggi sarjana Teknik Informatika di Universitas Muhammadiyah Bengkulu. Penulis mengejakan skripsi dengan bertahap dan tentunya , karena arahan dan bantuan yang didapat pada akhirnya semuanya dapat diselesaikan dengan baik. Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan banyak terima kasih kepada :

1. Bapak DR. Susiyanto, M.Si. Selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Bengkulu
2. Bapak RG. Guntur Alam, M.Kom., P.h.D selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Bengkulu
3. Bapak Ardi Wijaya, S.Kom., M.Kom selaku kepala program studi Fakultas Teknik Informatika.
4. Bapak Rozali Toyib, S.Kom., M.Kom selaku Dosen Pembimbing yang telah membantu dalam memberikan pemikiran, ide, analisis, dan arahan kepada penulis saat sedang mengerjakan proposal hingga skripsi ini selesai.

5. Seluruh tenaga pengajar dan pegawai program studi S1 Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Bengkulu.
6. Teruntuk kedua orang tua ku Bapak Sirman terimah kasih atas segala pengorbanan dan senantiasa memberikan yang terbaik hingga penulis mampu menyelesaikan studinya sampai tahap ini dan Ibu Rita terima kasih penulis sampaikan atas segala bentuk bantuan, semangat dan motivasi serta do'a yang tak pernah putus.
7. Kepada kedua saudara saudariku, Fefti Puji Lestari dan Ahmad Fathir Terima Kasih atas segala do'a, motivasi, semangat dan canda tawa yang telah diberikan kepada penulis.
8. Keluarga Till Jannah, Aditia Hidayah, Natasya Dewanti, Dinda Aprilia, Armadhan Syarif Hidayat, Bryan Febriansah, Kevin Aviantoro, Chandra Kusuma Johan dan Bintang Hadi yang selalu memberikan dukungan dan semangat kepada penulis.
9. Dan semua pihak yang telah membantu penulis dengan dirujuk secara individu. penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam membuat skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan, untuk itu analisis dan ide-ide sangat diharapkan dari para pembaca untuk kesempurnaan tulisan ini. Semoga Skripsi ini berharga dalam meningkatkan pengumpulan informasi bagi para pembaca.

Bengkulu, Februari 2025
Hormat Saya,

Puja Anugrah Ilahi
NPM. 2155201099

DAFTAR ISI

DAFTAR RIWAYAT HIDUP	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
ABSTRAK	v
ABSTRACT.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pertanyaan Penelitian.....	3
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Kerangka kerja Penelitian	3
BAB II LANDASAN TEORI	5
2.1 Penelitian Terkait.....	5
2.2 Pengenalan Citra.....	7
2.3 Jeruk Gerga	8
2.4 Convolutional Neural Networks (CNN)	9
2.4.1 Convotional layer.....	10
2.4.2 Pooling Layer.....	10
2.5 support Vector Machine	11
2.6 Jaringan Saraf Tiruan	12
BAB III	14
ANALISIS MASALAH DAN PERANCANGAN PROGRAM	14
3.1 Tempat dan Waktu Penelitian	14
3.2 Analisis Permasalahan	14
3.3 Kerangka Kerja Penelitian	15
3.3.1 Tahapan Pendahuluan	16
3.3.2 Tahapan Studi Pustaka	17
3.3.3 Tahapan pengumpulan dan Pengolahan data	17

3.3.4 Tahapan Hasil	18
3.4 Rancangan User Interface	19
3.4.1 Pilih Gambar	20
3.4.2 Prediksi Dengan CNN.....	21
3.4.3 Prediksi Dengan SVM	21
3.4.4 Prediksi Jeruk.....	22
BAB IV	23
IMPLEMENTASI DAN UJI COBA	23
4.1 Implementasi Sistem.....	23
4.2 Pengoperasian Program.....	25
4.2.1 Tampilan Sistem	25
4.2.2 Tampilan Menu Pilih Gambar.....	26
4.2.3 Tampilan Prediksi CNN dan SVM	26
4.3 Uji Coba Sistem	28
4.3.1 Data Latih	28
4.3.2 Data Uji.....	29
4.3.3 Proses Klasifikasi Kematangan Model CNN dan SVM	31
4.4 Evaluasi Implementasi	38
4.4.1 Confusion Matrix	39
4.4.2 Perhitungan Evaluasi.....	39
BAB V	43
KESIMPULAN DAN SARAN	43
5.1 Kesimpulan	43
5.2 Saran	44
DAFTAR PUSTAKA.....	46

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1 Hasil Klasifikasi Model CNN dan SVM.....	31
Tabel 4.2 Kategori Kadar Vitamin C dan Rentan Nilai Hue.....	35
Tabel 4.3 Analisis kadar Vitamin C	36
Tabel 4.4 Hasil Klasifikasi Sistem	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	4
Gambar 3.1 Kerangka Kerja Penelitian.....	16
Gambar 3.2 Tampilan User InterfacePerbandingan Model CNN, SVM untuk Klasifikasi Jeruk.....	20
Gambar 3.3 Pilih Gambar.....	20
Gambar 3.4 Prediksi Dengan CNN	21
Gambar 3.5 Prediksi Dengan SVM	21
Gambar 3.6 Prediksi Jeruk	22
Gambar 3.7 Analisis Vitamin C	22
Gambar 4.1 Tampilan Userface Sistem Perbandingan Model CNNN dan SVM Untuk Mengklasifikasi Kematangan Jeruk	26
Gambar 4.2 Tampilan Menu Pilih Gambar	26
Gambar 4.3 Tampilan Prediksi CNN dan SVM.....	27
Gambar 4.4 Tampilan Analisis Kadar Vitamin C	28
Gambar 4.5 Data Latih Matang	29
Gambar 4.6 Data Latih Mentah	29
Gambar 4.7 Data Uji Matang	30
Gambar 4.8 Data Uji Mentah	31

ABSTRAK

PERBANDINGAN METODE CNN DAN METODE SVM UNTUK MENGLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH JERUK GERGA MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL

Nama : Puja Anugrah Ilahi
NPM : 2155201099
Pembimbing : Rozali Toyib, S.Kom, M.Kom

Penelitian ini membahas perbandingan antara metode Convolutional Neural Network (CNN) dan Support Vector Machine (SVM) dalam mengklasifikasikan kematangan buah Jeruk Gerga menggunakan citra digital. Klasifikasi kematangan buah memiliki peran penting dalam industri pertanian untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas hasil panen. Metode penelitian mencakup pengumpulan dataset gambar Jeruk Gerga dengan berbagai tingkat kematangan, yang dikategorikan menjadi matang dan mentah. Setelah itu, citra melalui tahap pra-pemrosesan sebelum diolah menggunakan model CNN dan SVM. Evaluasi performa kedua metode dilakukan dengan menggunakan Confusion Matrix serta metrik akurasi, presisi, recall, dan F1-score. Hasil penelitian menunjukkan bahwa CNN lebih unggul dibandingkan SVM dalam mengklasifikasikan kematangan Jeruk Gerga. CNN mampu mengenali pola warna dan tekstur buah dengan lebih baik, menghasilkan akurasi lebih tinggi dibandingkan SVM. Keunggulan ini menjadikan CNN sebagai metode yang lebih efektif untuk sistem klasifikasi otomatis berbasis citra digital dalam industri pertanian. Dengan demikian, CNN direkomendasikan sebagai solusi yang lebih optimal dalam meningkatkan efisiensi dan akurasi klasifikasi kematangan buah.

Kata Kunci: Jeruk Gerga, CNN, SVM, Klasifikasi Kematangan, Citra Digital

ABSTRACT

PERBANDINGAN METODE CNN DAN METODE SVM UNTUK MENGLASIFIKASI KEMATANGAN BUAH JERUK GERGA MENGGUNAKAN CITRA DIGITAL

Name : Puja Anugrah Ilahi
NPM : 2155201099
Advisor : Rozali Toyib, S.Kom, M.Kom

Digital images play a vital role in various fields, including agriculture, industry, This study compares Convolutional Neural Network (CNN) and Support Vector Machine (SVM) methods in classifying the ripeness of Jeruk Gerga oranges using digital images. Fruit ripeness classification plays a crucial role in the agricultural industry to improve efficiency and product quality. The research methodology includes collecting a dataset of Jeruk Gerga images with varying ripeness levels, categorized as ripe and unripe. The images undergo preprocessing before being processed using CNN and SVM models. The performance of both methods is evaluated using a Confusion Matrix and metrics such as accuracy, precision, recall, and F1-score. The results show that CNN outperforms SVM in classifying the ripeness of Jeruk Gerga. CNN effectively recognizes color patterns and fruit textures, achieving higher accuracy than SVM. This advantage makes CNN a more effective method for automated image-based classification systems in the agricultural industry. Therefore, CNN is recommended as an optimal solution for improving the efficiency and accuracy of fruit ripeness classification.

Keywords: Gerga Orange, CNN, SVM, Ripeness Classification, Digital Image.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Teknologi pemrosesan citra digital semakin memiliki peran signifikan di berbagai sektor, khususnya dalam pertanian yang memanfaatkannya untuk meningkatkan efisiensi dan produktivitas. Salah satu penerapan teknologi ini adalah dalam identifikasi tingkat kematangan buah secara otomatis, sehingga petani dan distributor dapat memastikan kualitas produk yang dipasarkan. Kematangan buah menjadi aspek krusial yang memengaruhi daya simpan dan nilai jualnya, sehingga diperlukan metode klasifikasi yang akurat. Penelitian ini berfokus pada Jeruk Gerga, salah satu komoditas bernilai ekonomi tinggi di Indonesia, yang membutuhkan teknik tepat dalam menentukan tingkat kematangannya.

Jeruk Gerga merupakan komoditas unggulan di Kabupaten Lebong yang memiliki daya saing tinggi. Buah ini dikenal dengan warna kuning-oranye, mampu berbuah sepanjang tahun, berukuran besar dengan berat antara 200-350 gram, serta memiliki kandungan sari buah yang tinggi (Elnaz & Johar, 2015). Kabupaten Lebong sendiri merupakan wilayah yang cocok untuk pengembangan berbagai tanaman hortikultura, termasuk jeruk, di sektor pertanian. Salah satu varietas yang dibudidayakan di daerah ini adalah Jeruk Gerga (Gabrienda, Murtiningrum & Oktoyoki, 2021).

Menurut Boneran (2020), tingkat kematangan Jeruk Gerga dapat dikenali dari warnanya. Jeruk yang telah matang berwarna kuning-oranye dan memiliki rasa manis, sedangkan yang masih mentah cenderung berwarna hijau dengan rasa asam.

Warna kulit buah ini menjadi indikator utama dalam menentukan apakah jeruk sudah matang atau masih dalam tahap mentah.

Convolutional Neural Network (CNN) dan *Support Vector Machine (SVM)* memainkan peran penting dalam klasifikasi citra digital, terutama dalam menentukan tingkat kematangan buah. CNN, sebagai metode deep learning, mampu mengekstraksi fitur visual yang kompleks, seperti pola warna dan tekstur, sehingga sangat efektif dalam mengidentifikasi kematangan buah (Alfatni et al., 2022). Keunggulan CNN terletak pada kemampuannya mengenali pola non-linear dalam data visual, yang membuatnya lebih akurat dibandingkan metode tradisional dalam klasifikasi kematangan buah (Gulzar, 2023).

Di sisi lain, SVM adalah metode yang lebih sederhana dan efisien, terutama untuk dataset berukuran kecil. Metode ini sering digunakan dalam klasifikasi biner dan menunjukkan performa yang konsisten dalam analisis citra dengan memanfaatkan fitur berbasis warna dan tekstur (Zhang, 2019). Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kedua pendekatan tersebut guna menentukan metode yang paling efektif dan akurat dalam klasifikasi kematangan Jeruk Gerga.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan metode CNN dan SVM guna menentukan pendekatan yang lebih unggul dalam klasifikasi kematangan Jeruk Gerga berbasis citra digital. Evaluasi dilakukan menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengukur akurasi dan efisiensi masing-masing metode. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan wawasan yang bermanfaat dalam pengembangan teknologi klasifikasi otomatis di sektor pertanian.

1.2 Pertanyaan Penelitian

Dengan melihat latar belakang diatas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

“ Metode Apakah Yang lebih Unggul Antara *Convolutional Neural Network (CNN)* dan *Support Vector Machine (SVM)* Dalam Mengklasifikasi Kematangan Buah Jeruk Gerga Berdasarkan Citra Digital.”

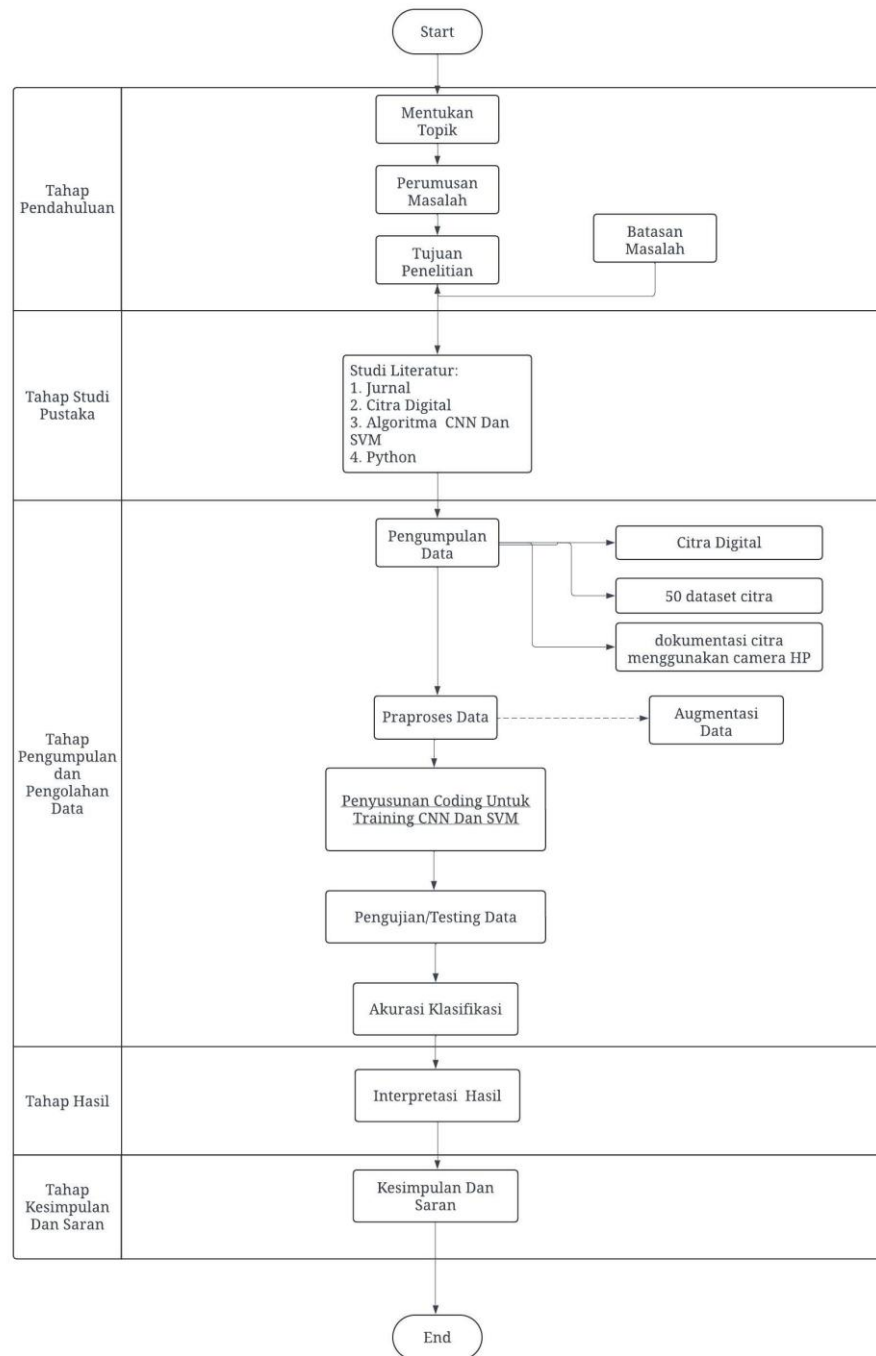
1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

Untuk Mengetahui Metode Mana Yang Lebih Baik Antara *Convolutional Neural Network (CNN)* Dan *Support Vector Machine (SVM)* Dalam Mengklasifikasi Kematangan Buah Jeruk Gerga Menggunakan Citra Digital Berdasarkan Perbandingan Akurasi Dan Efisiensi.

1.4 Kerangka Kerja Penelitian

Adapun kerangka kerja penelitian yang dilakukan pada penelitian ini dapat dilihat pada gambar kerangka kerja berikut ini:



Gambar 1.1 Kerangka Kerja Penelitian