



**KLASIFIKASI CITRA PADA TINGKAT KEMATANGAN
BUAH PISANG MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP
LEARNING DENGAN METODE SOM**

LAPORAN SKRIPSI

**UNIVERSITAS
ALFATH ARJUN
MERCU BUANA
41519010048**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2023**



**KLASIFIKASI CITRA PADA TINGKAT KEMATANGAN
BUAH PISANG MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP
LEARNING DENGAN METODE SOM**

LAPORAN SKRIPSI

ALFATH ARJUN

41519010048

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA JAKARTA
2023**

HALAMAN PENYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfath Arjun

NIM 41519010048

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : KLASIFIKASI CITRA PADA TINGKAT
KEMATANGAN BUAH PISANG
MENGUNAKAN ALGORITMA DEEP
LEARNING DENGAN METODE SOM

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 14 November 2023



Alfath Arjun

HALAMAN PENGESAHAN

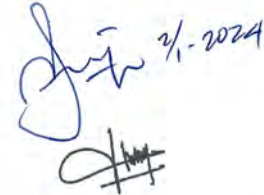
Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Alfath Arjun
NIM : 41519010048
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : KLASIFIKASI CITRA PADA TINGKAT KEMATANGAN BUAH PISANG MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP LEARNING DENGAN METODE SOM

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi .Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Dr.Hadi Santoso, S.Kom,
M.Kom
NIDN : 0225067701
Ketua Penguji : Afiyati, Dr., S.Si, MT
NIDN : 0316106908
Penguji 1 : Harni Kusniyati, M.Kom
NIDN : 0324068101
Penguji 2 : Dwi Anindyani R, S.T.
M.TI
NIDN : 0011057801



Jakarta, 22 Desember 2023

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT karena atas berkat dan rahmat-Nya saya dapat menyelesaikan skripsi ini tepat pada waktunya. Sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Klasifikasikan citra pada tingkat kematangan buah pisang menggunakan algoritma deep learning” ini dengan baik.

Skripsi ini disusun dengan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika dari Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana, Jakarta. Oleh karena itu dalam kesempatan ini, penulis dengan ketulusan dan kerendahan hati ingin menyampaikan rasa terima kasih kepada semua pihak yang telah dengan ikhlas memberikan masukan dan kontribusi berarti dalam proses penelitian dan penyusunan skripsi ini, antara lain:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana Jakarta.
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si, M.TI selaku Dekan Teknik Informatika.
3. Dr. Hadi Santoso, S.Kom, M.Kom selaku Kaprodi Teknik Informatika.
4. Dr. Hadi Santoso, S.Kom, M.Kom selaku Dosen pembimbing Skripsi.
5. Orang tua, kakak dan adik saya atas do'a, motivasi, nasihat dan memberikan semangat dalam menempuh tesis sehingga semua proses perkuliahan dapat berjalan dengan lancar.

Penulis menyadari bahwa dalam penelitian skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan. Namun demikian, merupakan harapan besar bagi penulis bila tesis ini dapat memberikan sumbangan pengetahuan dan menjadi suatu karya yang bermanfaat.

Jakarta, 22 November 2023



Alfath Arjun

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Alfath Arjun
NIM : 41519010048
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : KLASIFIKASI CITRA PADA TINGKAT KEMATANGAN BUAH
PISANG MENGGUNAKAN ALGORITMA DEEP LEARNING
DENGAN METODE SOM

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (Non-exclusive Royalty-Free Right)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Desember 2023



Alfath Arjun

ABSTRAK

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengklasifikasikan citra untuk memprediksi kematangan buah pisang berdasarkan fitur warna kulit melalui metode algoritma deep learning. Metode penelitian yang digunakan adalah pendekatan kuantitatif, di mana populasi dalam penelitian ini adalah dengan melakukan pengumpulan data dengan mengunduh dataset dari Kaggle, dataset yang di ambil berupa 1000 citra seluruh jenis buah pisang untuk melakukan proses cleaning dengan menentukan jenis pisang mas, pisang raja, pisang baragan, pisang tanduk, dan pisang kepok yang menghasilkan 200 citra buah pisang, yaitu 100 citra buah pisang matang & 100 citra buah pisang mentah. Teknik pemilihan sampel melalui citra terklasifikasi melalui tahap pre-processing, citra buah tomat akan dibagi ke dalam 2 metode untuk pengujian model Algoritma Self-Organizing Maps, yaitu data training sebesar 80% dan data testing sebesar 20%.

Kata kunci: klasifikasi citra, algoritma deep learning dan kematangan buah pisang



ABSTRACT

This research aims to classify images to predict banana ripeness based on skin color features using a deep learning algorithm method. The research method used is a quantitative approach, where the population in this study is by collecting data by downloading datasets from Kaggle, dataset taken is in the form of 1000 images of all types of bananas to carry out the cleaning process process by determining the types of golden bananas, plantains, barragan bananas, horn bananas, and kepok bananas which produce 200 images of bananas, namely 100 images of ripe bananas & and 100 images of unripe bananas. The sample selection technique uses classified images through the pre-processing stage, the tomato fruit image will be divided into 2 methods for testing the Self- Organizing Maps Algorithm model, namely 80% training data and 20% testing data.

Keywords: *image classification, deep learning algorithm, and banana ripeness*



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian.....	3
1.5. Batasan Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terkait	5
2.2. Teori Pendukung.....	12
2.2.1. Deep Learning	12
2.2.2. Artificial Neural Network.....	12
2.2.3. Self- Organizing Maps.....	13
2.2.4. Clustering.....	14
2.2.5. Citra Warna RGB	14
2.2.6. Citra HSV	15
2.2.7. Grayscale Citra	16
2.2.8. Citra Biner	16
2.2.9. Operasi Morfologi	16

2.2.10. Matlab	17
2.2.11. Pengolahan Citra	17
2.2.12. Preprocessing	18
2.2.13. Gray Level Co-Occurance Matrix.....	18
2.2.14. Buah Pisang.....	19
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Jenis Penelitian	21
3.2. Tahap Penelitian	21
BAB IV HASIL DAN PENELITIAN	
4.1. Data Set.....	23
4.2. Pre-Processing	24
4.3. Pembuatan Model.....	28
4.4. Visualisasi Data	40
4.5. Pengujian	41
4.6. Analisis Hasil.....	44
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan.....	45
5.2. Saran.....	45
DAFTAR PUSTAKA	46
LAMPIRAN.....	49
Lampiran 1. Form Absen Bimbingan.....	49
Lampiran 2. CV	49
Lampiran 3. Publikasi Jurnal	50
Lampiran 4. Halaman Pernyataan Luaran Tugas Akhir	55
Lampiran 5. Surat Pernyataan HKI	56
Lampiran 6. Surat Pengalihan Hak Cipta	57
Lampiran 7. Turnitin Plagiarisme Check.....	58
Lampiran 8. Halaman Persetujuan Dosen Skripsi	59
Lampiran 9. Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi.....	60
Lampiran 10. Surat Bebas Perpinjaman Buku Perpustakaan	61
Lampiran 11. Form Hasil Revisi Dosen Penguji	62

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu	6
Tabel 4.2.1. Pseudocode Pre-Processing Pada Matlab R2018b	27
Tabel 4.3.1. Definisi Variabel.....	28
Tabel 4.3.2. Weight 1	30
Tabel 4.3.3. Weight 2.....	30
Tabel 4.3.4 Pfn 1 mendeskripsikan tentang ciri Pisang matang	31
Tabel 4.3.5 Pfn 2 mendeskripsikan tentang ciri Pisang mentah	33
Tabel 4.3.6 Kompetisi antara bobot pfn 1 (Matang) dan pfn 2 (Mentah).....	36
Tabel 4.3.7 Hasil dari pemenang kompetisi dengan bobot terendah	38
Tabel 4.3.8. Pseudocode Algoritma SOM Matlab R2018b	40
Tabel 4.6.1. Hasil Perhitungan Akurasi.....	44



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1. Model Jaringan Syaraf Tiruan.....	12
Gambar 2.2.2. Arsitektur Self-Organizing Maps (SOM).....	14
Gambar 2.2.3. RGB (Red, Green, Blue).....	15
Gambar 2.2.4. HSV (Hue, Saturation, Value)	15
Gambar 2.2.5. citra RGB transformasi ke Grayscale	16
Gambar 2.2.6. Citra Grayscale ke Citra Biner	16
Gambar 3.1. Tahap Penelitian.....	21
Gambar 4.1.1. Data Set Citra Pisang Matang	23
Gambar 4.1.2. Data Set Citra Pisang Mentah	23
Gambar 4.2.1. Citra Asli Pisang.....	24
Gambar 4.2.2. Citra Pisang Grayscale	24
Gambar 4.2.3. Citra Biner	25
Gambar 4.2.4. Mengganti Background Pada Sebuah Citra	25
Gambar 4.2.5. Operasi Mengisi Kekosongan Sebuah Citra	26
Gambar 4.2.6. Operasi Menghilangkan Noise.....	26
Gambar 4.2.7. Hasil Penyempurnaan Citra	26
Gambar 4.3.1. Struktur Self-Organizing Maps	28
Gambar 4.3.2. Diagram Alir Pembuatan Model SOM	29
Gambar 4.4.1. Bobot SOM yang telah di inisiasi	41
Gambar 4.5.1. Tampilan GUI Matlab R2018B	41
Gambar 4.5.2. Tampilan Pengujian load citra	42
Gambar 4.5.3. Tampilan Hasil Citra Yang Telah Di Pilih.....	42
Gambar 4.5.4. Tampilan Hasil Citra Yang Telah Di Segmentasi.....	43
Gambar 4.5.5. Tampilan Ekstraksi Ciri Dari Citra Yang Telah Di Segmentasi	43
Gambar 4.5.6. Tampilan Dari Hasil Klasifikasi Citra Buah Pisang	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Form Absen Bimbingan	42
Lampiran 2. CV	42
Lampiran 3. Publikasi Jurnal	43
Lampiran 4. Halaman Pernyataan Luaran Tugas Akhir.....	55
Lampiran 5. Surat Pernyataan HKI.....	56
Lampiran 6. Surat Pengalihan Hak Cipta.....	57
Lampiran 7. Turnitin Plagiarisme Check	58
Lampiran 8. Halaman Persetujuan Dosen Skripsi	59
Lampiran 9. Halaman Verifikasi Data	60
Lampiran 10. Surat Bebas Perpinjaman Buku Perpustakaan.....	61
Lampiran 11. Form Hasil Revisi Dosen Penguji	62

