



**Klasifikasi Citra Pada Tingkat Kematangan Buah Tomat
Menggunakan Algoritma Deep Learning**

LAPORAN SKRIPSI

**Juan Japputra
41519010217**

**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 : Juan Japputra
NIM : 41519010217
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Klasifikasi Citra Pada Tingkat Kematangan
Buah Tomat Menggunakan Algoritma
Deep Learning

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.



Jakarta, 14-02-2023



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Juan Japputra.

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Juan Japputra
NIM : 41519010217
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Klasifikasi Citra Pada Tingkat Kematangan
Buah Tomat Menggunakan Algoritma *Deep Learning*

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:

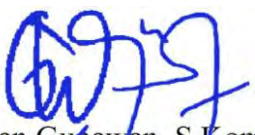
Pembimbing	:	Saruni Dwiasnati, ST, MM, M.Kom	
NIDN	:	0325128802	(Runi)
Ketua Penguji	:	Vina Ayumi, S.Kom., M.Kom	
NIDN	:	0311109003	(V)
Penguji 1	:	Muhammad Rifqi, S.Kom, M.Kom.	
NIDN	:	0301067101	(Rifqi)
Penguji 2	:	Misbahul Fajri, M.TI	
NIDN	:	0306077203	(Fajri)


Jakarta,..... (28 Febuari 2023)

Mengetahui,

Koordinator Tugas Akhir

Ketua Program Studi


Wawan Gunawan, S.Kom., M.T.


Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

Dalam penyusunan Laporan Skripsi ini banyak sekali bantuan dan dukungan yang diterima oleh penulis agar dapat menyelesaikan dengan baik dan tepat waktu. Pada kesempatan ini, maka penulis ingin mengucapkan terima kasih atas bantuan, bimbingan dan dukungan baik secara moral, material maupun spiritual, kepada :

1. Bapak Prof. Dr.Ir. Andi Adriansyah,M.Eng selaku Rektor Universitas Mercu Buana;
2. Bapak Yaya Sudarya Triyana, Ph. D. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer;
3. Bapak Ir. Emil R. Kaburuan, Ph.D., IPM selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercubuana;
4. Ibu Saruni Dwiasnati, ST.MM., M.Kom, selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. ...(Nama Dosen Penguji) selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
6. Bapak dan Ibu Dosen Pengajar Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercubuana;
7. Orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan dan doa;
8. Teman-teman seperkuliah yang telah membantu dengan cara memberi semangat kepada penulis agar dapat menyelesaikan laporannya;

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 14 Februari 2023



Juan Japputra,

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Juan Japputra
NIM : 41519010217
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Klasifikasi Citra Pada Tingkat Kematangan Buah Tomat Menggunakan Algoritma *Deep Learning*

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 namanya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 14-02-2023

Yang menyatakan,



Juan Japputra

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Penelitian	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Teori Pendukung	13
BAB III METODE PENELITIAN	23
3.1 Jenis Penelitian	23
3.2 Tahapan Penelitian	23
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 <i>Dataset</i>	25
4.2 <i>Pre-Processing</i>	26
4.3 Pembuatan Model	31
4.4 Visualisasi Data	35
4.5 Pengujian	35
4.6 Analisis Hasil	39
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	40
5.1 Kesimpulan	40
5.2 Saran	40
DAFTAR PUSTAKA	41
LAMPIRAN	43
Lampiran Halaman Persetujuan	43
Lampiran Bimbingan	44
Lampiran Luaran Tugas Akhir	45
Lampiran Bukti Submit / Published Artikel Ilmiah / HKI	46
Lampiran Naskah Artikel Jurnal	47
Curriculum Vitae	57
Lampiran Surat Pernyataan HKI	58

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terdahulu	15
Tabel 4.2.1 <i>Pseudocode Pre-Processing</i> Pada <i>Matlab R2018B</i>	41
Tabel 4.3.1 Definisi <i>Variable</i>	42
Tabel 4.3.2 <i>Pseudocode</i> Algoritma <i>Self-Organizing Maps</i> Pada <i>Matlab R2018B</i>	45
Tabel 4.6.1 Hasil Perhitungan Akurasi	50



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2.1 Model Jaringan Syaraf Tiruan	25
Gambar 2.2.2 Arsitektur <i>Self-Organizing Maps</i> (SOM)	26
Gambar 2.2.3 Gambar RGB(<i>Red, Green, Blue</i>)	27
Gambar 2.2.4 HSV (<i>Hue, Saturation, Value</i>)	28
Gambar 2.2.5 Citra RGB transformasi ke <i>Grayscale</i>	28
Gambar 2.2.6 Citra <i>Grayscale</i> ke Citra <i>Biner</i>	29
Gambar 2.2.7 Jarak Piksel Pada GLCM	32
Gambar 3.1 Tahapan Penelitian	34
Gambar 4.1.1 <i>Dataset</i> Citra Tomat Matang	36
Gambar 4.1.2 <i>Dataset</i> Citra Tomat Mentah	36
Gambar 4.2.1 Citra Asli Tomat	37
Gambar 4.2.2 Citra Tomat <i>Grayscale</i>	37
Gambar 4.2.3 Citra <i>Biner</i>	38
Gambar 4.2.4 Mengganti <i>Background</i> Pada Sebuah Citra	38
Gambar 4.2.5 Operasi Mengisi Kekosongan Sebuah Citra	39
Gambar 4.2.6 Operasi Menghilangkan <i>Noise</i>	39
Gambar 4.2.7 Hasil Penyempurnaan Citra	40
Gambar 4.3.1 Struktur <i>Self-Organizing Maps</i>	42
Gambar 4.3.2 Diagram Alir Pembuatan Model SOM	43
Gambar 4.3.3 <i>Weight 1</i>	44
Gambar 4.3.4 <i>Weight 2</i>	44
Gambar 4.3.5 Pfn 1	44
Gambar 4.3.6 Pfn 2	44
Gambar 4.3.7 Kompetisi Pfn 1 dan Pfn 2	45
Gambar 4.3.8 Hasil dari pemenang kompetisi	45
Gambar 4.4.1 Bobot SOM yang telah di inisiasi	46
Gambar 4.5.1 Tampilan GUI <i>Matlab R2018B</i>	47
Gambar 4.5.2 Tampilan Pengujian Load Citra	47
Gambar 4.5.3 Tampilan Hasil Citra Yang Telah Di Pilih	48
Gambar 4.5.4 Tampilan Hasil Citra Yang Telah Di Segmentasi	48
Gambar 4.5.5 Tampilan Ekstraksi Ciri Dari Citra Yang Telah Di Segmentasi	49
Gambar 4.5.6 Tampilan Dari Hasil Klasifikasi Citra Buah Tomat	49