

**SKRIPSI**  
**DETEKSI KECACATAN PERMUKAAN BUAH MANGGIS**  
**MENGGUNAKAN METODE *DEEP LEARNING* DENGAN**  
**KONVOLUSI *MULTILAYER***



**Disusun oleh:**  
**FEBRIYANA FAJAR LESTARI DEWI**  
**20140140030**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**  
**YOGYAKARTA**  
**2021**

## HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Febriyana Fajar Lestari Dewi  
NIM : 20140140030  
Program studi : Teknik Informatika  
Fakultas : Teknik  
Jenis karya : Skripsi  
Judul karya : Deteksi Kecacatan Buah Manggis Menggunakan Metode Deep Learning  
Dengan Konvolusi Multilayer

Menyatakan dengan benar dan tanpa paksaan bahwa:

1. Karya ini adalah asli hasil karya saya sendiri dengan arahan dan bimbingan dosen pembimbing dan merupakan sebagian hasil dari penelitian di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta dengan:  
Judul : Pembangunan Sistem Pemeriksaan Kualitas Permukaan Buah Manggis (*Garcinia Mangostana* L) Berbasis Metode Pengolahan Citra Digital Dengan Pendekatan Kecerdasan Buatan  
Sumber Dana : Direktorat Riset dan Pengabdian Masyarakat Ditjen Penguatan Riset dan Pengembangan Kementerian Riset, Teknologi, dan Pendidikan Tinggi  
Tahun : 2018 - 2021  
Ketua Peneliti : Slamet Riyadi, S.T., M.Sc., Ph.D.
2. Karya ini tidak memuat hasil karya orang lain kecuali acuan atau kutipan yang telah disebutkan sumbernya.
3. Karya ini belum pernah diajukan untuk memperoleh gelar akademik (sarjana, magister dan/ doktor) di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta atau institusi lainnya.
4. Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui memberikan hak kepada dosen pembimbing dan Universitas Muhammadiyah Yogyakarta untuk menyimpan, menggunakan dan mengelola karya ini dan perangkat lainnya (jika ada) serta mempublikasikannya dalam bentuk lain baik itu semua maupun sebagian dengan tetap mencantumkan nama saya.

Yogyakarta, 22 Juli 2021

Yang menyatakan,



Febriyana Fajar Lestari Dewi

## KATA PENGANTAR

Assalamu`alaikun Warahmatullahi Wabarakatuh

Alhamdulillahirabbil`alamin puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat serta hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan skripsi dengan judul “Deteksi Kecacatan Buah Manggis Menggunakan Konvolusi Multilayer” selesai pada waktunya.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana pada Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Berbagai usaha dan upaya telah dilakukan dalam proses penyelesaian skripsi ini, karena keterbatasan penulis, maka penulis meminta maaf karena masih banyaknya kekurangan dalam penyusunan skripsi ini, baik dalam susunan kata, kalimat maupun sistematika pembahasannya. Harapan penulis untuk skripsi ini dapat bermanfaat bagi penulis khususnya dan pembaca pada umumnya.

Selesainya proses penyusunan skripsi ini tak luput dari dukungan dan bantuan dari berbagai pihak yang sangat berarti bagi penulis. Dalam kesempatan ini, penulis menghaturkan banyak terima kasih kepada:

1. Bapak Slamet Riyadi, S.T., MSc., PD. selaku dosen pembimbing I yang telah sabar membimbing, memberikan ilmu dan mengarahkan penuisan sehingga penelitian ini hingga dapat menyelesaikan tugas akhir ini.
2. Ibu Laila Ma`rifatul Aziza, S.Kom., M.I.M. Selaku dosen pembimbing II. selaku pembimbing pendamping yang telah meluangkan waktu dan membimbing dengan sangat sabar.
3. Ibu/Bapak Cahya Damarjati S.T. M. Eng., Ph. D selaku penguji pendamping.
4. Bapak Ir. Asroni, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi S1 Teknologi Informasi.
5. Kedua orang tua tercinta, Ibu Istiana, Bapak Martono, yang senantiasa mendoakan dan selalu memberi dukungan kepada saya.
6. Kedua adik saya tercinta, Sandi Tegar Dwi Wayudi dan Ragil Bakti Pambudi.
7. Alm. Kakek Matari, nenek Halimah dan Rusmuni.
8. Bibi saya tercinta Budi Pitina.
9. Dosen Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Bapak Joko, Bapak asroni, Bapak Okto, Bapak Eko, Bapak Haris, Bapak Slamet, Ibu Laila, Ibu April dan bapak/Ibu dosen lainnya yang telah memberikan pengetahuan tambahan dan mengajarkan ilmunya kepada peneliti selama perkuliahan.

10. *Staff* Prodi Teknologi Informasi Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Mas Andi dan Mas Haris yang selalu membantu peneliti dalam urusan administrasi perkuliahan.
11. Kartika selaku sahabat dan saudara seperjuangan di Yogyakarta semasa menjalani kuliah.
12. Sinta Apriyani selaku teman kos saya yang selalu setia menemani hingga saat ini.
13. Nanda Nadianta Putro yang selalu menemani dan selalu memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir sini.
14. Teman-teman Prodi Teknologi Informasi, terkhusus teman-teman seperjuangan angkatan 2014.
15. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah memberikan bantuan.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karenanya, penulis mengharap kritik dan saran yang membangun guna memperbaiki dan mengembangkan penelitian selanjutnya.

Hanya kata terima kasih yang sebesar-besarnya penulis ucapkan atas segala bantuan dan dukungan yang telah diberikan. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan diridhoi oleh Allah SWT, Amiin.

Wassalamua`alaikum Warahmatullahi Wabarakatuh.

Yogyakarta, 23 Juli 2021



Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN I.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN II.....</b>	<b>v</b>
<b>INTISARI.....</b>	<b>vi</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xiii</b>
<b>BAB I.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Manfaat Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Pembahasan.....	3
<b>BAB II .....</b>	<b>5</b>
<b>STUDI PUSTAKA .....</b>	<b>5</b>
2.1 Tinjauan Pustaka .....	5
2.2 Landasan Teori.....	7
2.2.1 Buah manggis .....	7
2.2.2 Citra Digital.....	7
2.2.3 Pengolahan Citra Digital .....	9
2.2.4 RGB .....	9
2.2.5 Deep Learning .....	10

2.2.6 Convolutional Neural Network .....	11
2.2.7 Multilayer .....	12
2.2.8 Fully Connected Layer .....	13
2.2.9 BatchNormalizationLayer .....	14
2.2.10 MaxPoolingLayer .....	14
2.2.11 ReluLayer .....	15
2.2.12 SoftmaxLayer .....	15
2.2.13 Convolution Layer .....	16
2.2.14 Classification Layer .....	16
<b>BAB III .....</b>	<b>17</b>
<b>METODELOGI PENELITIAN.....</b>	<b>17</b>
3.1 Alat dan Bahan Penelitian.....	17
3.2 Langkah Penelitian .....	17
<b>BAB IV .....</b>	<b>26</b>
<b>HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>26</b>
4.1 Prinsip Kerja Program .....	26
4.2 Hasil Pengambilan Data.....	26
4.3 Hasil Perencanaan Program .....	27
4.3.1 Akuis data .....	27
4.3.2 Labeling Citra.....	27
4.3.3 Pra Pengolaan Citra .....	28
4.3.4 Pengujian Paramater .....	29
4.3.5 Proses Latih .....	30
<b>BAB V.....</b>	<b>37</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>37</b>
5.1 Kesimpulan .....	37
5.2 Saran.....	37
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>38</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>39</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Representasi citra dalam matriks .....	8
Gambar 2.2 RGB .....	10
Gambar 2.3 Multilayer .....	13
Gambar 3.4 Diagram Alir Langkah Penelitian .....	19
Gambar 4.5 Gambar Sampel awal pengambilan data citra.....	27
Gambar 4.6 Data Citra cacat dari hasil proses cropping 214x214 .....	29
Gambar 4.7 Data citra tidak cacat dari hasil proses cropping 214x214 .....	29