

**IMPLEMETASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK UNTUK MEMPREDIKSI
KEMATANGAN PADA BUAH MELON**

SKRIPSI

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Jenjang Strata Satu (S1)
Pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik
Universitas Muhammadiyah Ponorogo



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

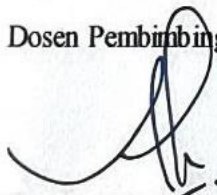
HALAMAN PENGESAHAN

Nama : Azkiya' Mahmud
NIM : 17532818
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Memprediksi Kematangan Pada Buah Melon.

Isi dan formatnya telah disetujui dan dinyatakan memenuhi syarat Untuk melengkapi persyaratan guna memperoleh Gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo

Menyetujui

Dosen Pembimbing I,



Fauzan Masykur, ST, M.Kom
19810316 201112 13

Dosen Pembimbing II,



Angga Prasetyo, ST, M.Kom
19820819 201112 13

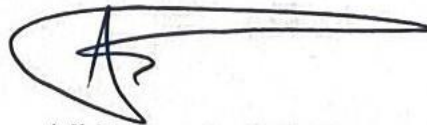
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan S.T., M.T
19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,



Adi Fajaryanto C, S. Kom, M.Kom
19840924 201309 13

PERNYATAAN ORISINILITAS SKRIPSI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Azkiya' Mahmud

NIM : 17532818

Program Study : Teknik Informatika

Dengan ini menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul : "Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Memprediksi Kematangan Pada Buah Melon" bahwa berdasarkan hasil penelusuran berbagai karya ilmiah, gagasan dan masalah ilmiah yang saya rancang/ teliti didalam naskah skripsi ini adalah asli dari pemikiran saya sendiri. Tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis dikutip dalam naskah ini dan disebutkan dalam sumber kutipan dan daftar pustaka.

Apabila ternyata didalam naskah skripsi ini terdapat unsur plagiarisme, saya bersedia ijasah saya dibatalkan, serta diproses sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sungguh-sungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Ponorogo, 03 Juli 2021



Mahasiswa

Azkiya' Mahmud

Nim. 17532818

HALAMAN BERITA ACARA UJIAN

Nama : Azkiya' Mahmud
NIM : 17532818
Program Studi : Teknik Informatika
Fakultas : Teknik
Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Memprediksi Kematangan Pada Buah Melon.

Telah diuji dan dipertahankan dihadapan
Dosen penguji tugas akhir jenjang Strata Satu (S1) pada :

Hari : Senin
Tanggal : 19 Juli 2021
Nilai :

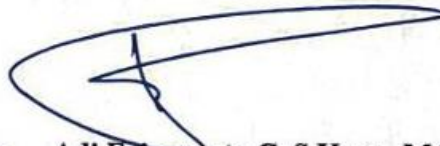
Dosen Penguji

Dosen Penguji I,



Moh. Bhanu Setyawan, S.T., M.Kom
19800225 201309 13

Dosen Penguji II,



Adi Fajarvanto C, S.Kom., M.Kom
19840924 201309 13

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik,



Edy Kurniawan S.T., M.T
19771026 200810 12

Ketua Program Studi Teknik Informatika,




Adi Fajarvanto C, S. Kom, M.Kom
19840924 201309 13

BERITA ACARA


BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Azkiya' Mahmud
2. NIM : 17532818
3. Program Studi : Teknik Informatika
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Memprediksi Kematangan Pada Buah Melon.
6. Dosen Pembimbing : Fauzan Masykur, ST., M.Kom
7. Konsultasi

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA-TANGAN
1	16-02-2021	Pengajuan Bab 1 Proposal Skripsi	
2	25-02-2021	Bab 1 Perbaiki latar belakang	
3	08-03-2021	Bab 2 Perbaiki pada penulisan Landasan teori	
4	11-03-2021	Bab 3 Perbaiki penulisan pada variabel terkait	
5	18-03-2021	Acc Proposal Skripsi	
6	14-04-2021	Bab 4 Perjelas mengenai arsitektur CNN	
7	24-05-2021	Bab 5 Perbaiki pada kesimpulan dan diperjelas	
8	24-06-2021	Acc Bab 1,2,3,4 dan 5	

8. Tgl Pengajuan : 15 Juli 2021
9. Tgl Pengesahan : 28 Juli 2021








Ponorogo, 28 Juli 2021
Dosen Pembimbing I,


Fauzan Masykur, ST, M.Kom
19810316 201112 13

BERITA ACARA

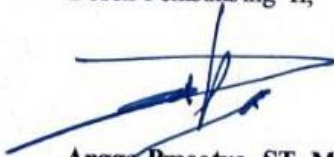
BIMBINGAN SKRIPSI

1. Nama : Azkiya' Mahmud
2. NIM : 17532818
3. Program Studi : Teknik Informatika
4. Fakultas : Teknik
5. Judul Skripsi : Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Memprediksi Kematangan Pada Buah Melon.
6. Dosen Pembimbing : Angga Prasetyo, ST., M.Kom
7. Konsultasi

NO	TANGGAL	URAIAN	TANDA-TANGAN
1.	07-04-2021	Pengajuan Bab I proposal skripsi	
2.	12-04-2021	Bab 1 Perbaikan Latar belakang	
3.	15-04-2021	Bab 2 Perbaikan pada penulisan terdahulu	
4.	19-04-2021	Bab 3 Metode penelitian diperbaiki	
5.	22-04-2021	Bab 4 perbaikan menambahkan data pendamping dengan jurnal lain	
6.	21-06-2021	Bab 5 perbaikan pada kesimpulan dan diperjelas	
7.	24-06-2021	Acc Bab 1,2,3,4 dan 5	

8. Tgl Pengajuan : 15 Juli 2021
9. Tgl Pengesahan : 20 Juli 2021

Ponorogo, 20 Juli 2021
Dosen Pembimbing II,


Angga Prasetyo, ST, M.Kom
19820819 201112 13



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : AZKIYA' MAHMUD

NIM : 17532818

Prodi : Teknik Informatika

Judul : IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK UNTUK
MEMPREDIKSI TINGKAT KEMATANGAN PADA BUAH MELON

Dosen pembimbing :

1. Fauzan Masykur, ST, M.Kom
2. Angga Prasetyo, ST, M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa SKRIPSI di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 27 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 1 Juli 2021
Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)
NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan



UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO
LEMBAGA LAYANAN PERPUSTAKAAN
Jalan Budi Utomo 10 Ponorogo 63471 Jawa Timur Indonesia
Telp (0352) 481124, 487662 Fax (0352) 461796,
Website: library.umpo.ac.id
TERAKREDITASI A
(SK Nomor 00137/LAP.PT/III.2020)

SURAT KETERANGAN
HASIL SIMILARITY CHECK KARYA ILMIAH MAHASISWA
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH PONOROGO

Dengan ini kami nyatakan bahwa karya ilmiah dengan rincian sebagai berikut:

Nama : AZKIYA' MAHMUD

NIM : 17532818

Prodi : Teknik Informatika

Judul : Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Meprediksi Kematangan Pada Buah Melon

Dosen pembimbing :

1. Fauzan Masykur, ST, M.Kom

2. Angga Prasetyo, ST, M.Kom

Telah dilakukan check plagiasi berupa Artikel di L2P Universitas Muhammadiyah Ponorogo dengan prosentase kesamaan sebesar 25 %

Demikian keterangan ini dibuat untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Ponorogo, 29 Juli 2021

Petugas pemeriksa



(Mohamad Ulil Albab, SIP)

NIK.1989092720150322

Nb: Dosen pembimbing dimohon untuk mengecek kembali keaslian soft file karya ilmiah yang telah diperiksa melalui Turnitin perpustakaan

HALAMAN MOTTO

“Nothing Is Impossible”

Semua yang selalu kita ikhtiyarkan dan usahakan akan selalu mendapat jalan terbaik atas itu.



HALAMAN PERSEMBAHAN

Assalamualaikum Wr.Wb

Alhamdulillah segala rasa syukur dan rahamat Allah SWT yang maha pengasih lagi maha penyayang dapat menyelesaikan Skripsi ini, serta tidak mengurangi rasa hormat penulis, dengan ini penulis mempersembahkan Skripsi ini kepada:

1. Kedua orang tua penulis atas segala bantuan materi, bimbingan dan arahan kepada penulis, serta doa dan motivasi yang tiada henti dan sangat besar yang tak ternilai harganya bagi penulis.
2. Bapak Fauzan Masykur, ST, M.Kom selaku pembimbing 1 dan bapak Angga Prasetyo, ST., M.Kom selaku pembimbing II yang selalu memberikan bimbingan dan arahan kepada penulis dalam penulisan Skripsi ini.
3. Adila Mursyid S.Kom selaku asisten dosen yang telah membantu penulis dalam penyelesaian sistem dalam skripsi ini.
4. Adek saya Ulil Albab Aljawad yang banyak memberikan dorongan dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
5. Bapak Achmad Badrus dan Bapak Seno selaku petani melon yang telah mengizinkan dan memberikan arahan kepada penulis dalam proses observasi dan pengumpulan data melon.
6. Teman-teman Program Studi Teknik Informatika dan satu angkatan penulis, terima kasih atas segala bantuan, kerjasama, dan kenangan yang telah kalian berikan.
7. Almamaterku tercinta Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
8. Semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu dan yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan Skripsi ini.

Akhirnya, penulis mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang tercantum diatas atas semua bantuan dan motivasinya demi kelancaran dan terselesainya Skripsi ini.

Wassalamualaikum Wr.Wb

**IMPLEMENTASI ALGORITMA CONVOLUTIONAL
NEURAL NETWORK UNTUK MEMPREDIKSI
KEMATANGAN PADA BUAH MELON**

Azkiya' Mahmud

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah
Ponorogo

e-mail : ambiyagilang.17@gmail.com

Abstrak

Buah melon merupakan jenis buah-buahan yang menjadi kebutuhan pokok manusia dalam mencukupi gizi pada tubuh manusia. Khususnya di Indonesia sangat banyak di jumpai buah melon dengan jenis *Sky Rocket*. Kematangan buah melon menjadi suatu hal yang sangat diperhatikan dalam penentu proses saat panen. Kerana buah melon termasuk kedalam jenis buah *non-klimakterik*, maka buah melon harus dipanen dalam kondisi matang. Banyak para petani melakukan pemanenan buah melon secara bersamaan, yang menyebabkan tingkat kematangan buah melon berbeda. Karena pada dasarnya, setiap tanaman melon dapat menumbuhkan 4 hingga 5 buah melon, sehingga banyak perbedaan tingkat kematangan. Oleh sebab itu, dibutuhkan suatu pendekatan khususnya bidang teknologi yang mampu menyelesaikan permasalahan tersebut. Salah satu pendekatan untuk pengidentifikasian menggunakan gambar dengan metode *Convolutional Neural Network*. dimana metode ini merupakan pengembangan dari metode *Deep Learning*, dalam mengidentifikasi dan mengklasifikasikan sebuah objek *citra digital*. Dari hasil perancangan program arsitektur CNN menggunakan bahasa *python* memakai *library tensorflow*. Dari hasil identifikasi kematangan buah melon didapatkan tingkat akurasi sebesar 99% data training, dan 99% dari data testing. Setelah peneliti melakukan uji coba menggunakan data baru sebanyak 150 gambar, didapatkan tingkat akurasi sebesar 52%. Dari berbagai percobaan yang telah peneliti lakukan, performa dari model yang telah dibuat cukup optimal dalam mengidentifikasi kematangan buah melon.

Kata Kunci : *Sky Rocket, Deep Learning, Python, Citra digital, Tensorflow*

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan segala rahmat, taufik serta hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network Untuk Memprediksi Tingkat Kematangan Pada Buah Melon”. Skripsi ini merupakan mata kuliah wajib dan merupakan salah satu untuk syarat Kalulusan Program Studi Strata satu (S1) Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dan membimbing penulis selama proses penyusunan Skripsi ini, yaitu kepada:

1. Orang tua penulis yang telah memberi do'a, bantuan, dukungan, dan motivasi sampai selesainya Skripsi ini.
2. Dr. Happy Susanto, M.A selaku Rektor Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
3. Edi Kurniawan, ST., MT. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
4. Adi Fajaryanto Cobantoro, S.Kom, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
5. Fauzan Masykur, ST., M.Kom, selaku Pembimbing I dalam Penyusunan Skripsi ini.
6. Angga Prasetyo, ST., M.Kom, selaku Pembimbing II dalam Penyusunan Skripsi ini.
7. Seluruh dosen Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Ponorogo.
8. Teman-teman satu angkatan, dan khususnya program studi Teknik Informatika yang telah memberikan bantuan dan sarannya atas penyusunan Skripsi ini
9. Serta semua pihak yang telah membantu menyelesaikan karya tulis ini.

Penulis menyadari Skripsi ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Akhir kata penulis

mohon maaf apabila selama penyajian skripsi ini terdapat kesalahan yang kurang berkenan bagi kita semua.

Ponorogo, 17 Juli 2021

Penulis



DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	i
PERNYATAAN ORISINALITAS SKRIPSI	ii
HALAMAN BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI	iii
HALAMAN BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI	iv
HALAMAN CEK PLAGIASI SKRIPSI	vi
HALAMAN CEK PLAGIASI ARTIKEL	vii
HALAMAN MOTTO	viii
HALAMAN PERSEMBAHAN	ix
ABSTRAK	x
KATA PENGANTAR	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR TABEL	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Kajian Penelitian Terkait	5
2.2. Landasan Teori.....	7
a. Melon	7
b. Citra Digital	8
c. Artificial Neural Network	10
1.) Komponen Neural Network.....	11
d. Deep Learning.....	13
f. Convolutional Neural Network	14
1.) Convolution Layer	15
2.) Pooling Layer.....	18

3.) Fully Connected Layer.....	19
4.) Aktivasi Sigmoid	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1. Study Literatur	21
3.2. Pengumpulan Data	22
a. Dataset.....	22
3.3. Perancangan Sistem	22
a. Perancangan Model.....	24
b. Perancangan CNN.....	24
3.4. Analisis Kebutuhan Sistem	26
3.5. Consufion Matrik.....	27
BAB 4 ANALISIS DAN HASIL PENELITIAN.....	28
4.1. Implementasi CNN	28
a. Proses Training dan Testing	28
b. Proses Pengujian Arsitektur	33
4.2. Langkah-langkah Uji Coba	33
4.3. Hasil Uji Coba.....	35
a. Hasil Proses Training dan Testing	35
b. Hasil Proses Validation.....	37
c. Pengaruh Parameter Learning Terhadap Akurasi	39
1.) Pengaruh Jumlah Epoch	39
2.) Pengaruh Jumlah Layer Convolution	39
3.) Pengaruh Ukuran Citra	40
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN.....	42
5.1. Kesimpulan	42
5.2. Saran.....	43
DAFTAR PUSTAKA	44
LAMPIRAN.....	47

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Buah Melon <i>Sky Rocket</i>	8
Gambar 2.2. Representasi <i>Citra Digital 2d</i>	10
Gambar 2.3. Jaringan Syaraf Manusia	11
Gambar 2.4. Struktur <i>Neural Network</i>	12
Gambar 2.5. Arsitektur <i>Convolutional Neural Network</i>	15
Gambar 2.6. Proses <i>Convolution Layer</i>	17
Gambar 2.7. Operasi <i>Max-Pooling</i>	18
Gambar 2.8. Fungsi Aktivasi <i>Sigmoid</i>	19
Gambar 3.1. Metode Penelitian.....	21
Gambar 3.2. Diagram Konteks alur sistem	22
Gambar 3.3. Diagram 1 Alur Jalannya Sistem.....	23
Gambar 3.4. Diagram ERD sistem prediksi.....	23
Gambar 3.5. Flowcart Rancangan Arsitektur CNN	25
Gambar 3.6. Rancangan Arsitektur CNN	26
Gambar 4.1. Alur Proses Arsitektur CNN	28
Gambar 4.2. <i>Source Code</i> model CNN.....	32
Gambar 4.3. <i>Source Code</i> model <i>Compile</i>	32
Gambar 4.4. <i>Source Code</i> model <i>Fitting</i>	33
Gambar 4.5. <i>Source Code</i> pemanggilan nilai <i>accuracy</i> dan <i>val-accuracy</i>	33
Gambar 4.6. <i>Source Code</i> pemanggilan model <i>training</i>	34
Gambar 4.7. <i>Source Code</i> pengujian menggunakan data baru	34
Gambar 4.8. Grafik Akurasi dari Data <i>Training</i> dan <i>Testing</i>	37
Gambar 4.9. Hasil Prediksi Data Baru	38

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Kerangka Penilaian	27
Tabel 4.1. Identifikasi parameter pola.....	29
Tabel 4.2. Hasil Prediksi <i>accuracy</i> dan <i>loss</i> dari data <i>training</i> dan <i>testing</i>	36
Tabel 4.3. Hasil prediksi data baru.....	38
Tabel 4.4. Hasil akurasi dari pengaruh <i>epoch</i>	39
Tabel 4.5. Hasil akurasi dari perbedaan layer <i>convolution</i>	40
Tabel 4.6. Hasil akurasi dari perbedaan inputan <i>image</i>	40

