

LAPORAN SKRIPSI
IMPLEMENTASI MODEL CNN ARSITEKTUR RESNET-50 PADA
KESEGARAN DAGING SAPI

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Kelulusan Seminar Skripsi dan Skripsi
Di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.



Disusun Oleh :

Nama : Tri Amin Ridho

NIM : 2018230108

PROGRAM STUDI TEKNOLOGI INFORMASI

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS DARMA PERSADA

2023



LEMBAR PERBAIKAN SEMINAR TUGAS AKHIR

Nama : Tri Amin Ridho
 NIM : 2018230108
 Fakultas/Jurusan : Teknik / Teknologi Informasi

No.	Keterangan	Dosen
1.	tidak boleh menggunakan bullet (...) ganti dengan uniform	 7/3/23 ok
-	u/ grafik alensi & los gambar garis yg berbeda	
2	- Uraian apakah hay: ada 1 uraian saja - Bisa menyimpulkan	 06.03.2023 Revisi disetujui

Mengetahui,

Kajur Teknologi Informasi

Adam Arif Budiman, M.Kom.



LEMBAR BIMBINGAN SKRIPSI

TEKNOLOGI INFORMASI – DARMA PERSADA

NIM : 2018230108
NAMA LENGKAP : Tri Amin Ridho
DOSEN PEMBIMBING : Herianto, MT.
JUDUL : IMPLEMENTASI MODEL CNN ARSITEKTUR
RESNET-50 PADA KESEGRAN DAGING SAPI

No	Tanggal	Materi	Paraf Dosen Pembimbing
1	03 Oktober 2023	Melakukan observasi ke pasar	
2	05 Oktober 2023	Konsultasi konsep judul	
3	10 Oktober 2023	Konsultasi konsep Bab 1 Proposal	
4	11 Oktober 2023	Melakukan foto dataset	
5	20 Oktober 2023	Menyerahkan hasil dataset	
6	12 Desember 2023	Mengirim laporan bab 1 sampai 3	
7	04 Januari 2023	Konsultasi terhadap metode CNN	
8	12 Januari 2023	Bimbingan laporan	
9	15 Januari 2023	Mengirim hasil modeling CNN	
10	15 Januari 2023	Konsultasi mendeploy aplikasi	
11	24 Januari 2023	Penyerahan Bab 1 sampai 4	
12	30 Januari 2023	Menyerahkan semua bab dan aplikasi	

Jakarta, 29 Januari 2023

Dosen Pembimbing

Herianto, MT.

LEMBAR PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Tri Amin Ridho
NIM : 2018230108
Fakultas : Teknik
Jurusan : Teknologi Informasi

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi ini saya susun sendiri berdasarkan hasil peninjauan, penelitian lapangan, wawancara serta memadukannya dengan buku-buku, literature atau bahan-bahan referensi lain yang terkait dan relevan di dalam penyelesaian Laporan Skripsi ini.

Demikian pernyataan ini penulis buat dengan sesungguhnya.

Jakarta, 23 Februari 2023

Tri Amin Ridho


LEMBAR PENGESAHAN

**IMPLEMENTASI MODEL CNN ARSITEKTUR RESNET-50 PADA
KESEGERAN DAGING SAPI**

Disusun oleh :

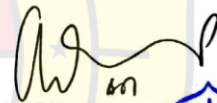
Nama : Tri Amin Ridho

NIM : 2018230108



Herianto, MT

Pembimbing Laporan



Adam Arif Budiman, S.T., M. Kom.

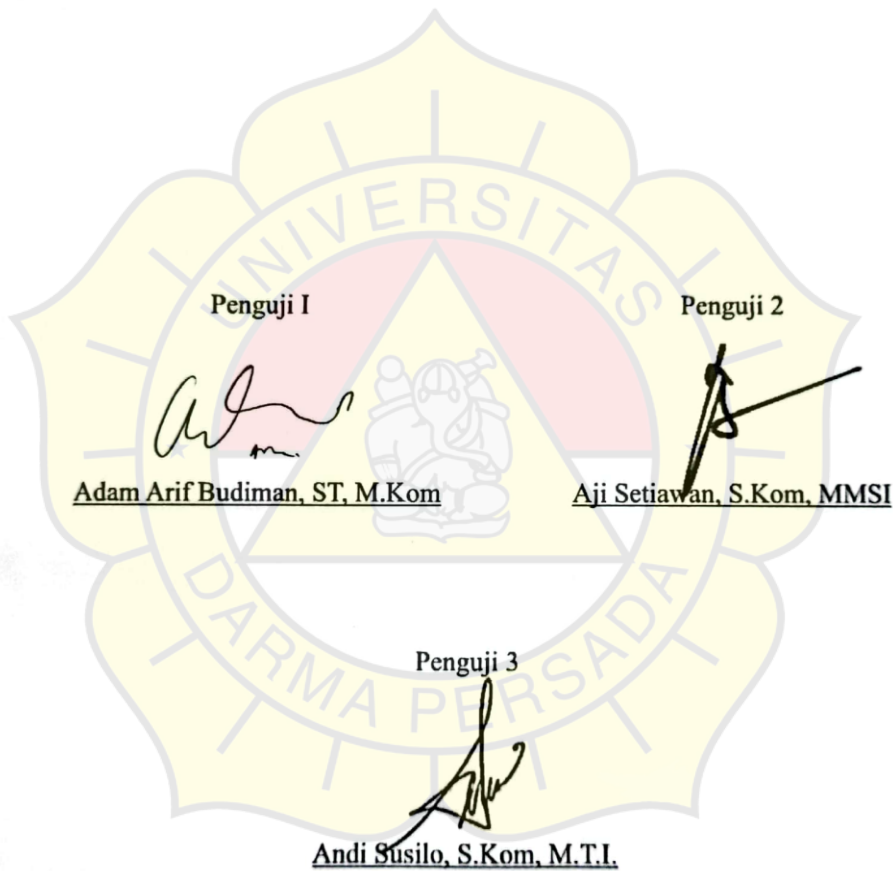
Kajur Teknologi Informasi



LEMBAR PENGUJI SKRIPSI

Laporan SKRIPSI yang berjudul :

**"IMPLEMENTASI MODEL CNN ARSITEKTUR RESNET-50 PADA
KESEGERAN DAGING SAPI "**. ini telah ujikan pada tanggal 23 Februari 2023



KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis limpahkan kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi dengan judul “*IMPLEMENTASI MODEL CNN ARSITEKTUR RESNET-50 PADA KESEGERAN DAGING SAPI*”. Penyusunan Laporan Skripsi ini bertujuan melengkapai jenjang Sarjana Strata 1 (S1) pada jurusan Teknologi Informasi di Fakultas Teknik Universitas Darma Persada.

Penulis menyadari bahwa masih banyak terdapat kekurangan di dalam penyusunan Laporan Skripsi ini, oleh karena itu penulis menerima semua kritik dan saran yang membangun dan diharapkan agar Laporan Skripsi ini dapat memenuhi syarat yang diperlukan.

Dalam kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan rasa hormat dan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan bimbingan dan bantuan yang sangat berharga dalam menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini.

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan hidayah dan kekuatan sehingga saya bisa berada di titik akhir dalam mengerjakan skripsi.
2. Bapak Dr. Ade Supriatna, MT selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Darma Persada
3. Bapak Herianto, MT selaku dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu dan pikirannya untuk memberikan bimbingan dan dukungan dalam penyusunan Laporan Skripsi ini.
4. Seluruh dosen Teknologi Informasi Universitas Darma Persada yang telah memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada saya.
5. Penulis berterima kasih yang setulus-tulusnya dan mempersembahkan Laporan Skripsi ini kepada kedua orang tua, saudara, dan keponakan penulis yang

senantiasa selalu memberikan dukungan yang sangat berarti sehingga dapat terselesaikan penyusunan Laporan Skripsi ini.

6. Saudara Daniel Morantha Angkatan 2019 yang telah membantu dalam pengetahuan dan supportnya.
7. Saudari Silvi, saudara Dias dan semuanya yang selalu membantu dan menemani dalam penyusunan skripsi.
8. Saudara Angga Angkatan 2018 yang sudah bantu dan supportnya.
9. Kepada Lala angkatan 2018 dan pacarnya Pendi yang telah membuat saya sulit karena hutangnya tidak dibayar dan tidak bertanggung jawab dan keluarganya. Semoga dia, keluarganya dan keturunannya dosanya tidak dapat diampunin.
10. Kepada motivator di youtube yang telah membantu saya, Ketika saya sedang kesulitan yang membuat saya semangat dan bangkit lagi.

Saya menyadari bahwa skripsi dan penulisan laporan ini masih jauh dari kata sempurna karena keterbatasan pengetahuan, kemampuan dan pengalaman yang dimiliki. Oleh karena itu, kritik dan saran dari semua pihak yang membangun selalu saya harapkan demi perbaikan yang lebih baik dikemudian hari.

Akhir kata semoga penulisan laporan skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi penulis sendiri maupun para pembacanya.

Jakarta, Februari 2023

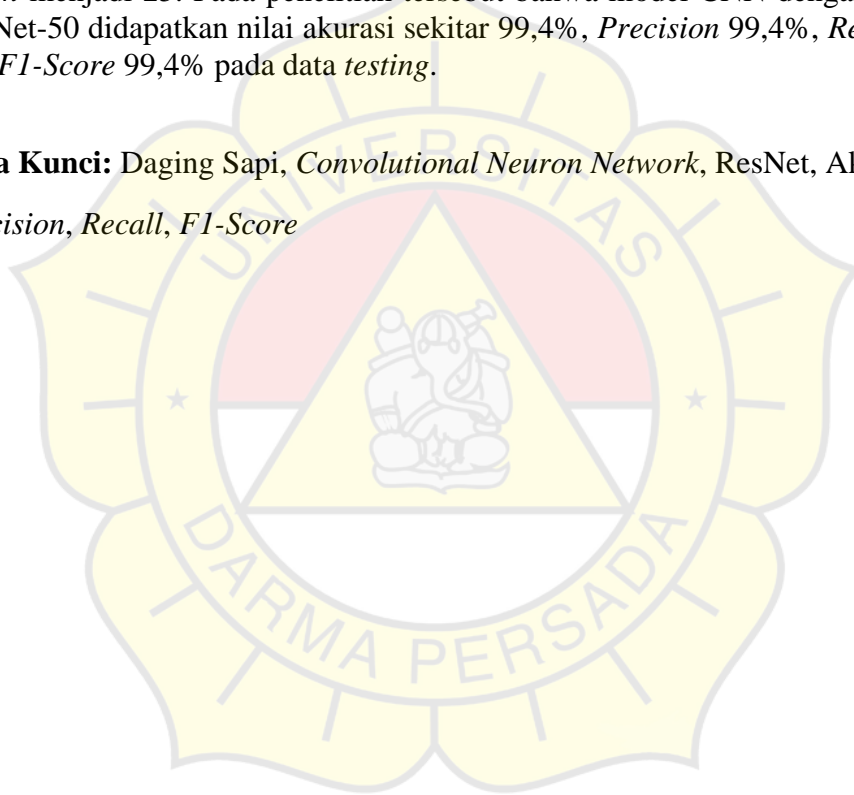


Tri Amin Ridho

ABSTRAK

Salah satu hasil hewan ternak yang sebagai bahan pangan sehingga bisa diolah menjadi berbagai masakan dan macam produk yaitu Daging Sapi. Dari beberapa fenomena banyak sekali pedagang yang menjual sapi yang sudah tidak layak konsumsi untuk meminimalisir dari daging sapi yang tidak layak konsumsi. Oleh karena maka ada sistem yang dapat mengklasifikasi kesegaran daging sapi dengan citra atau gambar. metode yang diusulkan menggunakan *convolution neural network* (CNN) dengan arsitektur ResNet-50. Penelitian ini menggunakan *dataset* 1680 gambar masing-masing 560 gambar setiap kelas segar, setengah segar dan busuk. Pada penelitian *dataset* ini dibagi *train* 70% dan *test* 30%, serta melakukan training dengan *batch size* 16 dan *epoch* 50 akan tetapi terjadi *callback* sehingga *epoch* menjadi 25. Pada penelitian tersebut bahwa model CNN dengan arsitektur ResNet-50 didapatkan nilai akurasi sekitar 99,4%, *Precision* 99,4%, *Recall* 99,4% dan *F1-Score* 99,4% pada data *testing*.

Kata Kunci: Daging Sapi, *Convolutional Neuron Network*, ResNet, Akurasi, *Precision*, *Recall*, *F1-Score*



DAFTAR ISI

LEMBAR PERBAIKAN	iii
LEMBAR BIMBINGAN	iv
LEMBAR PERNYATAAN	v
LEMBAR PENGESAHAN	vi
LEMBAR PENGUJI.....	vii
KATA PENGANTAR.....	viii
ABSTRAK	x
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvi
BAB I PENDAHULUAN.....	2
1.1. Latar Belakang	2
1.2. Rumusan Masalah.....	5
1.3. Batasan Masalah	6
1.4. Tujuan dan Manfaat.....	6
1.4.1. Tujuan	6
1.4.2. Manfaat	7
1.5. Metodologi Penelitian.....	7
1.6. Metode <i>Convolution Neural Network</i>	8
1.7. Model CNN Arsitektur ResNet.....	8
1.8. Sistematika Penulisan	9

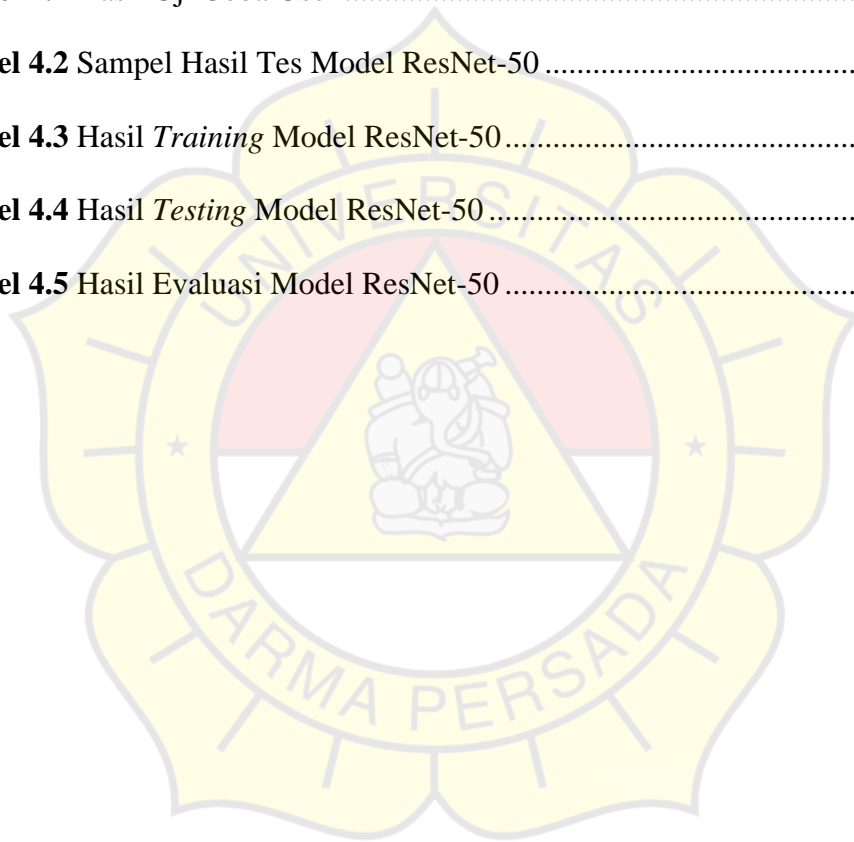
BAB II LANDASAN TEORI	11
2.1. Tinjauan Terhadap Penelitian Yang Terkait.....	11
2.2. Daging Sapi	17
2.3. <i>Artificial Intelligence</i>	18
2.3.1. <i>Ai Project Life Cycle</i>	18
2.3.2. <i>Machine Learning</i>	20
2.3.3. Jenis-Jenis <i>Machine Learning</i>	21
2.3.4. <i>Deep Learning</i>	23
2.3.5. <i>Artificial Neural Network (ANN)</i>	24
2.3.6. <i>Convolutional Neural Network</i>	26
2.3.7. Resnet.....	34
2.4. Mengukur Kinerja.....	36
2.4.1. <i>Confusion Matrix</i>	36
2.4.2. Akurasi	37
2.4.3. <i>Precision (specificity)</i>	37
2.4.4. <i>Recall (sensitivity)</i>	37
2.4.5. <i>F1-Score</i>	38
2.5. Pemodelan UML.....	38
2.5.1. <i>Use Case Diagram</i>	38
2.5.2. <i>Activity Diagram</i>	40
2.5.3. <i>Sequence Diagram</i>	41
BAB III ANALISA DAN PERANCANGAN SISTEM.....	44
3.1. Analisa Sistem Sebelumnya	44
3.1.1. Analisa Permasalahan.....	44

3.1.2.	Analisa Kebutuhan	44
3.2.	Analisa Penelitian Sistem	45
3.2.1.	Pengumpulan Data Sampel.....	45
3.2.2.	Tahapan Penelitian	45
3.3.	Perancangan Sistem Yang Diusulkan.....	46
3.3.1.	<i>Usecase</i>	46
3.3.2.	<i>Activity Diagram</i>	47
3.3.3.	<i>Sequence Diagram</i>	48
3.3.4.	<i>Perancangan Tampilan</i>	49
BAB IV	IMPLEMENTASI HASIL.....	52
4.1.	Spesifikasi Sistem.....	52
4.1.1.	<i>Hardware</i>	52
4.1.2.	<i>Software</i>	52
4.2.	Hasil Tampilan	53
4.2.1.	Halaman Utama.....	53
4.2.2.	Halaman Tampilan Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi	53
4.3.	Evaluasi Hasil Pengujian Aplikasi	54
4.3.1.	Evaluasi Aplikasi.....	54
4.3.2.	Pengujian Sistem	54
4.4.	Pembelajaran Model.....	54
4.4.1.	<i>Preprocessing</i>	55
4.4.1.1.	Rotasi.....	58
4.4.1.2.	Refleksi.....	60
4.4.2.	Pembagian <i>Dataset</i>	61

4.4.3. Pelatihan Model ResNet-50.....	61
4.4.3.1. <i>Convolution Layer</i>	62
4.4.3.2. <i>Batch Normalization</i>	69
4.4.3.3. <i>ReLu Layer</i>	70
4.4.3.4. <i>Max Pooling Layer</i>	71
4.4.3.5. <i>Residual Block</i>	72
4.4.3.6. <i>Average Pooling Layer</i>	73
4.4.3.7. Lapisan Klasifikasi (<i>Fully Connected Layer</i>)	74
4.4.4. Pengujian Model ResNet-50	79
4.4.5. Evaluasi Model.....	80
BAB V PENUTUP	87
5.1. Kesimpulan.....	87
5.2. Saran.....	87
DAFTAR PUSTAKA	90
LAMPIRAN	97

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Tinjauan Terhadap Penelitian Yang Terkait	11
Tabel 2.2 Simbol <i>Use Case Diagram</i>	39
Tabel 2.3 Simbol <i>Activity Diagram</i>	40
Tabel 2.4 Simbol <i>Sequence Diagram</i>	41
Tabel 4.1 Hasil Uji Coba User	54
Tabel 4.2 Sampel Hasil Tes Model ResNet-50	79
Tabel 4.3 Hasil <i>Training</i> Model ResNet-50	81
Tabel 4.4 Hasil <i>Testing</i> Model ResNet-50	83
Tabel 4.5 Hasil Evaluasi Model ResNet-50	85



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 <i>AI Project Life Cycle</i>	19
Gambar 2.2 <i>Ilustrasi Supervised Learning</i>	21
Gambar 2.3 <i>Ilustrasi Unsepervised Learning</i>	22
Gambar 2.4 <i>Ilustrasi Reinforcement Learning</i>	22
Gambar 2.5 <i>Jaringan Saraf Pada Manusia</i>	24
Gambar 2.6 <i>Ilustrasi Artificial Neural Network</i>	25
Gambar 2.7 <i>Model Sebuah Neural Network Multi-Layer</i>	25
Gambar 2.8 <i>Model Feed-forward Neural Network</i>	26
Gambar 2.9 <i>Model Recurrent Neural Network</i>	26
Gambar 2.10 <i>Ilustrasi Jaringan CNN</i>	27
Gambar 2.11 <i>Gambaran Kalkulasi dengan Pergeseran Stride</i>	28
Gambar 2.12 <i>Gambaran Kalkulasi dengan Penambahan Zero Padding</i>	28
Gambar 2.13 <i>Gambaran Kalkulasi pada Polling Layer</i>	31
Gambar 2.14 <i>Ilustrasi Fully Connected Layer</i>	32
Gambar 2.15 <i>Residual Block</i>	34
Gambar 2.16 <i>Perbandingan Arsitektur Pada Model ResNet</i>	35
Gambar 2.17 <i>Residual Block Versi 2</i>	35
Gambar 2.18 <i>Confusion Matrix</i>	36
Gambar 3.1 <i>Blok Diagram Alur Penelitian</i>	46
Gambar 3.2 <i>Usecase Diagram Sistem Deteksi Kesegaran Daging</i>	47
Gambar 3.3 <i>Activity Diagram Sistem Deteksi Kesegaran Daging</i>	47
Gambar 3.4 <i>Sequence Diagram Sistem Deteksi Kesegaran Daging</i>	48
Gambar 3.5 <i>Rancangan Tampilan Utama</i>	49

Gambar 3.6 Rancangan Tampilan Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi.....	50
Gambar 4.1 Halaman Utama	53
Gambar 4.2 Halaman Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi.....	53
Gambar 4.3 Gambar Daging Sapi: (a) Daging Sapi Segar (b) Daging Sapi Setengah Segar (c) Daging Sapi Busuk	55
Gambar 4.4 Kanal Warna Citra Daging Sapi	55
Gambar 4.5 Ilustrasi Struktur Citra RGB	56
Gambar 4.6 <i>Multidimensional Array</i> Pada Citra RGB 3×3 Piksel.....	56
Gambar 4.7 Sampel Matriks Citra Daging Sapi.....	58
Gambar 4.8 Ilustrasi Hasil Citra Transformasi Rotasi	59
Gambar 4.9 Hasil Matrik Transformasi Rotasi	59
Gambar 4.10 Ilustrasi Hasil Citra Transformasi Refleksi	60
Gambar 4.11 Hasil Matrik Transformasi Refleksi	61
Gambar 4.12 Arsitektur ResNet-50.....	62
Gambar 4.13 Gambaran Operasi Konvolusi Dari Sampel Gambar Pada Resnet-50	62
Gambar 4.14 Gambaran Operasi Konvolusi Gambar <i>Channel Red</i> Pada Resnet-50	63
Gambar 4.15 Gambaran Operasi Konvolusi Gambar <i>Channel Green</i> Pada Resnet-50	65
Gambar 4.16 Gambaran Operasi Konvolusi Gambar <i>Channel Blue</i> Pada ResNet-50.....	67
Gambar 4.17 Ilustrasi Perhitungan Pada <i>Addition Layer</i> di ResNet	73
Gambar 4.18 Gambaran Lapisan Klasifikasi Pada Model ResNet-50	74

Gambar 4.19 <i>Confusion Matrix</i> Model CNN Arsitektur ResNet-50.....	80
Gambar 4.20 Grafik Akurasi Hasil <i>Training</i>	81
Gambar 4.21 Grafik <i>Loss</i> Hasil <i>Training</i>	81

