

**IMPLEMENTASI EKSTRAKSI FITUR DCT, GLCM, DAN CNN UNTUK  
MENGIDENTIFIKASI PERBEDAAN JENIS DAGING AYAM, SAPI, DAN  
BABI**

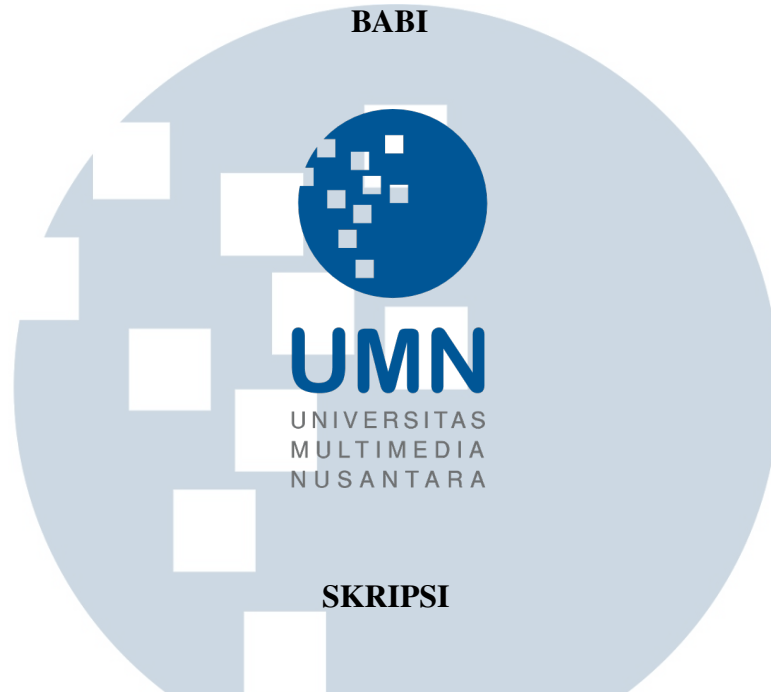


**SKRIPSI**

**Hulio Jonathan Lukman  
00000043686**

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA  
TANGERANG  
2024**

**IMPLEMENTASI EKSTRAKSI FITUR DCT, GLCM, DAN CNN UNTUK  
MENGIDENTIFIKASI PERBEDAAN JENIS DAGING AYAM, SAPI, DAN  
BABI**



Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer (S.Kom.)

**Hulio Jonathan Lukman**

**00000043686**

UMN

UNIVERSITAS

MULTIMEDIA

NUSANTARA

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK DAN INFORMATIKA  
UNIVERSITAS MULTIMEDIA NUSANTARA**

**TANGERANG**

**2024**

## HALAMAN PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Dengan ini saya,

Nama : Hulio Jonathan Lukman  
NIM : 00000043686  
Program Studi : Informatika

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Skripsi saya yang berjudul:  
**Implementasi Ekstraksi Fitur DCT, GLCM, dan CNN untuk Mengidentifikasi Perbedaan Jenis Daging Ayam, Sapi, dan Babi**

merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan hasil plagiat, dan tidak pula dituliskan oleh orang lain; Semua sumber, baik yang dikutip maupun dirujuk, telah saya cantumkan dan nyatakan dengan benar pada bagian Daftar Pustaka.

Jika di kemudian hari terbukti ditemukan kecurangan/penyimpangan, baik dalam pelaksanaan skripsi maupun dalam penulisan laporan karya ilmiah, saya bersedia menerima konsekuensi untuk dinyatakan TIDAK LULUS. Saya juga bersedia menanggung segala konsekuensi hukum yang berkaitan dengan tindak plagiarisme ini sebagai kesalahan saya pribadi dan bukan tanggung jawab Universitas Multimedia Nusantara.

Tangerang, 22 Mei 2024



(Hulio Jonathan Lukman)

**HALAMAN PENGESAHAN**

Skripsi dengan judul

**IMPLEMENTASI EKSTRAKSI FITUR DCT, GLCM, DAN CNN UNTUK  
MENGIDENTIFIKASI PERBEDAAN JENIS DAGING AYAM, SAPI, DAN  
BABI**

oleh

Nama : Hulio Jonathan Lukman  
NIM : 00000043686  
Program Studi : Informatika  
Fakultas : Fakultas Teknik dan Informatika

Telah diujikan pada hari Selasa, 4 Juni 2024  
Pukul 10.00 s/s 12.00 dan dinyatakan

**LULUS**

Dengan susunan penguji sebagai berikut

Ketua Sidang



(David Agustriawan, S.Kom., M.Sc.,  
Ph.D.)

NIDN: 0525088601

Penguji



(Moeljono Widjaja, B.Sc., M.Sc., Ph.D.)

NIDN: 0311106903

Pembimbing



(Adhi Kusnadi, S.T, M.Si.)

NIDN: 0303037304

Pjs. Ketua Program Studi Informatika,



(Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc.)

NIDN: 0419128203

**HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK  
KEPENTINGAN AKADEMIS**

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Hulio Jonathan Lukman  
NIM : 00000043686  
Program Studi : Informatika  
Jenjang : S1  
Jenis Karya : Skripsi

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa:

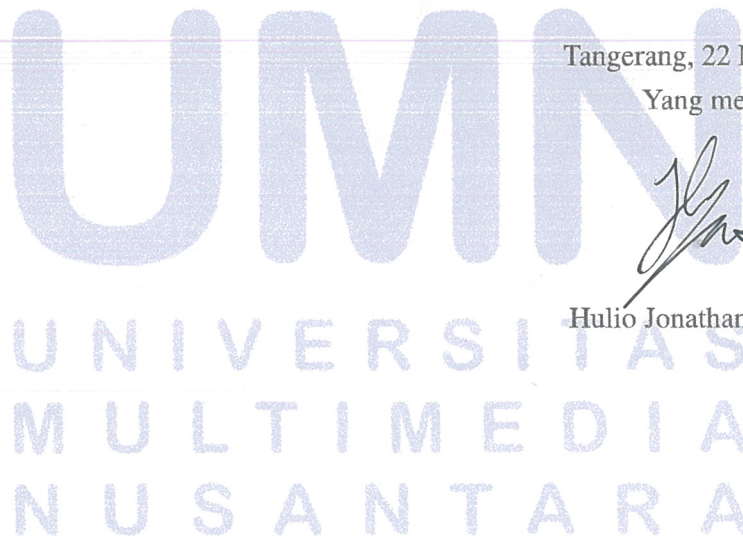
- Saya bersedia memberikan izin sepenuhnya kepada Universitas Multimedia Nusantara untuk mempublikasikan hasil karya ilmiah saya di repositori Knowledge Center, sehingga dapat diakses oleh Civitas Akademika/Publik. Saya menyatakan bahwa karya ilmiah yang saya buat tidak mengandung data yang bersifat konfidensial dan saya juga tidak akan mencabut kembali izin yang telah saya berikan dengan alasan apapun.
- Saya tidak bersedia karena dalam proses pengajuan untuk diterbitkan ke jurnal/konferensi nasional/internasional (dibuktikan dengan *letter of acceptance*)\*\*.

Tangerang, 22 Mei 2024

Yang menyatakan



Hulio Jonathan Lukman



## Halaman Persembahan / Motto

"Teknologi berkembang dengan sendirinya. Teknologi memungkinkan lebih banyak teknologi."

Alvin Toffler



UMMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur atas berkat dan rahmat kepada Tuhan Yang Maha Esa, atas selesainya penulisan laporan Skripsi ini dengan judul: Implementasi Ekstraksi Fitur DCT, GLCM, dan CNN untuk Mengidentifikasi Perbedaan Jenis Daging Ayam, Sapi, dan Babi dilakukan untuk memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer Jurusan Informatika Pada Fakultas Teknik dan Informatika Universitas Multimedia Nusantara. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Dr. Ninok Leksono, selaku Rektor Universitas Multimedia Nusantara.
2. Bapak Dr. Eng. Niki Prastomo, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik dan Informatika dan Pjs. Ketua Program Studi Informatika Universitas Multimedia Nusantara.
3. Bapak Adhi Kusnadi, S.T, M.Si., sebagai Pembimbing pertama yang telah banyak meluangkan waktu untuk memberikan bimbingan, arahan dan motivasi atas terselesainya tesis ini.
4. Orang Tua dan keluarga saya yang telah memberikan bantuan dukungan material dan moral, sehingga penulis dapat menyelesaikan tesis ini.

Semoga skripsi ini bermanfaat, baik sebagai sumber informasi maupun sumber inspirasi, bagi para pembaca.

Tangerang, 22 Mei 2024

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

  
Hulo Jonathan Lukman

# IMPLEMENTASI EKSTRAKSI FITUR DCT, GLCM, DAN CNN UNTUK MENGIDENTIFIKASI PERBEDAAN JENIS DAGING AYAM, SAPI, DAN

BABI

Hulio Jonathan Lukman

## ABSTRAK

Daging memiliki jenis yang sangat beragam, mulai dari daging sapi, ayam, kambing, babi, bebek, dan jenis lainnya. Masyarakat awam sering kesulitan untuk membedakan ciri dan karakteristik seperti warna dan tekstur dari daging, yang menyebabkan mereka mudah tertipu dalam memilih daging. Salah satu cara untuk membedakan jenis daging yaitu dengan menggunakan teknologi komputer. Ekstraksi fitur dapat dilakukan untuk meningkatkan akurasi sistem identifikasi jenis daging, beberapa metode yang digunakan antara lain adalah *Discrete Cosine Transform* dan *Gray Level Cooccurrence Matrix*. Penelitian ini menggunakan ekstraksi fitur *low-frequency Discrete Cosine Transform* dan fitur *Gray Level Cooccurrence Matrix* yang kemudian dianalisis menggunakan *Convolutional Neural Network*. Penerapan ekstraksi fitur berhasil diimplementasikan dan hasil penelitian menunjukkan bahwa metode 8x8 untuk pengambilan nilai *low-frequency* pada *Discrete Cosine Transform* menghasilkan akurasi tertinggi sebesar 96.67% dengan *loss* sebesar 0.12, waktu pelatihan selama 2153 detik, *precision* sebesar 0.97, *recall* sebesar 0.97, dan *F1-Score* sebesar 0.97, dengan menggunakan *learning rate* sebesar 0.0001.

**Kata kunci:** ekstraksi fitur, *Discrete Cosine Transform*, *Gray Level Cooccurrence Matrix*, *Convolutional Neural Network*, pembelajaran mesin.





***Implementation of DCT, GLCM Feature Extraction, and CNN for Identifying Differences in Types of Chicken, Beef, and Pork Meat***

Hulio Jonathan Lukman

***ABSTRACT***

*Meat comes in a wide variety of types, including beef, chicken, goat, pork, duck, and others. Laypeople often find it challenging to distinguish the features and characteristics, such as color and texture, of different meats, making them susceptible to being deceived when selecting meat. One method to differentiate types of meat is through the use of computer technology. Feature extraction can be employed to enhance the accuracy of meat type identification systems. Some of the methods used include Discrete Cosine Transform and Gray Level Co-occurrence Matrix. This research utilizes low-frequency feature extraction from the Discrete Cosine Transform and features from the Gray Level Co-occurrence Matrix, which are then analyzed using a Convolutional Neural Network. The implementation of feature extraction was successfully carried out, and the research results show that the 8x8 method for extracting low-frequency values from the Discrete Cosine Transform achieves the highest accuracy of 96.67%, with a loss of 0.12, a training time of 2153 seconds, precision of 0.97, recall of 0.97, and an F1-Score of 0.97, using a learning rate of 0.0001.*

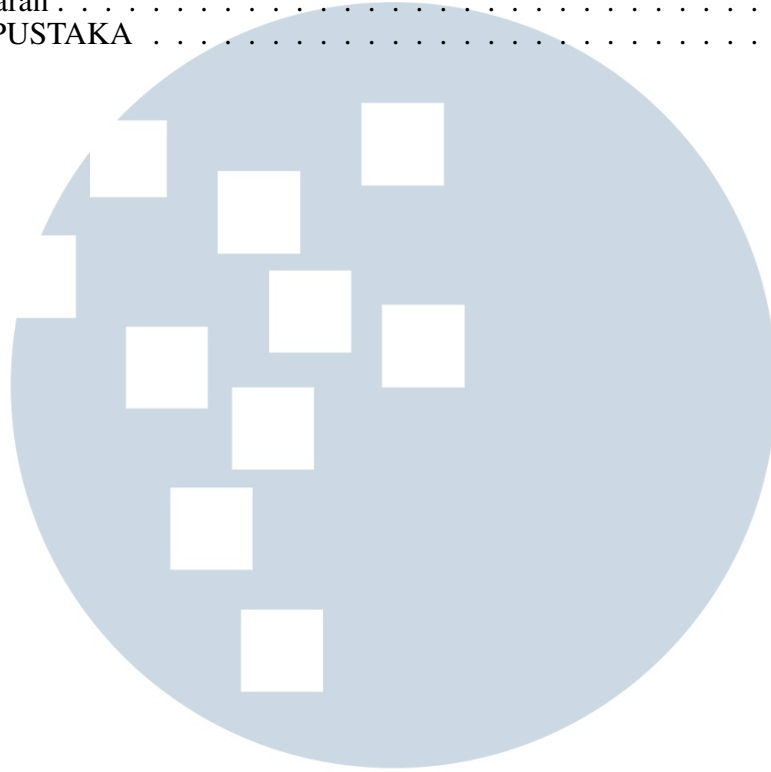
***Keywords:*** *Feature Extraction, Discrete Cosine Transform, Gray Level Coocurrence Matrix, Convolutional Neural Network, Machine Learning.*



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL . . . . .	i
PERNYATAAN TIDAK MELAKUKAN PLAGIAT . . . . .	ii
HALAMAN PENGESAHAN . . . . .	iii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI ILMIAH . . . . .	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN/MOTO . . . . .	v
KATA PENGANTAR . . . . .	vi
ABSTRAK . . . . .	vii
ABSTRACT . . . . .	viii
DAFTAR ISI . . . . .	ix
DAFTAR GAMBAR . . . . .	xi
DAFTAR TABEL . . . . .	xii
DAFTAR KODE . . . . .	xiii
DAFTAR LAMPIRAN . . . . .	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN . . . . .	1
1.1 Latar Belakang Masalah . . . . .	1
1.2 Rumusan Masalah . . . . .	3
1.3 Batasan Permasalahan . . . . .	3
1.4 Tujuan Penelitian . . . . .	3
1.5 Manfaat Penelitian . . . . .	3
1.6 Sistematika Penulisan . . . . .	4
BAB 2 LANDASAN TEORI . . . . .	5
2.1 Daging . . . . .	5
2.2 Ekstraksi Fitur . . . . .	5
2.3 Discrete Cosine Transform . . . . .	6
2.4 Gray Level Co-occurrence Matrix . . . . .	6
2.5 Convolutional Neural Network . . . . .	7
2.5.1 Convolutional Layer . . . . .	8
2.5.2 Pooling Layer . . . . .	10
2.5.3 Fully Connected Layer . . . . .	11
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN . . . . .	12
3.1 Studi Literatur . . . . .	12
3.2 Pengumpulan Data . . . . .	13
3.3 Pre-processing Data . . . . .	13
3.4 Ekstraksi DCT . . . . .	13
3.5 Ekstraksi GLCM . . . . .	14
3.6 Pembagian Data . . . . .	15
3.7 Model CNN . . . . .	15
3.8 Testing dan Evaluasi . . . . .	15
BAB 4 HASIL DAN DISKUSI . . . . .	16
4.1 Spesifikasi Sistem . . . . .	16
4.2 Implementasi Sistem . . . . .	16
4.2.1 Memuat Dataset dan Pre-processing . . . . .	16
4.2.2 Ekstraksi fitur DCT Low-frequency . . . . .	17
4.2.3 Ekstraksi fitur GLCM . . . . .	17
4.2.4 Pembagian Data . . . . .	18
4.2.5 Model CNN . . . . .	20
4.2.6 Pelatihan Model CNN . . . . .	22
4.3 Pembahasan Hasil . . . . .	23

BAB 5	SIMPULAN DAN SARAN	27
5.1	Simpulan	27
5.2	Saran	27
DAFTAR PUSTAKA		28



UMN

UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

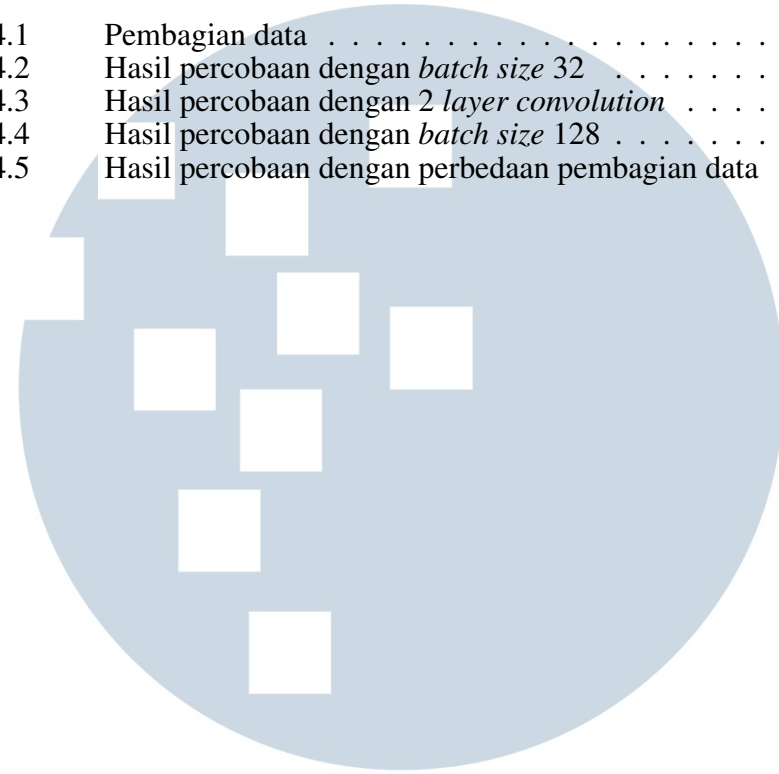
## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Contoh gambar daging . . . . .	5
Gambar 2.2	Arsitektur CNN . . . . .	8
Gambar 2.3	<i>Convolution layer</i> . . . . .	8
Gambar 2.4	Pembagian <i>matrix pool</i> . . . . .	9
Gambar 2.5	Perkalian <i>matrix pool</i> terhadap kernel . . . . .	9
Gambar 2.6	<i>Pixel</i> tujuan dari <i>matrix pool</i> baru . . . . .	9
Gambar 2.7	<i>Pixel</i> tujuan dari <i>matrix input</i> . . . . .	10
Gambar 2.8	<i>Max pooling</i> . . . . .	11
Gambar 2.9	<i>Fully connected layer</i> . . . . .	11
Gambar 3.1	Tahapan metodologi penelitian . . . . .	12
Gambar 3.2	<i>Flowchart</i> ekstraksi fitur <i>low-frequency DCT</i> . . . . .	14
Gambar 3.3	<i>Flowchart</i> ekstraksi fitur GLCM . . . . .	14
Gambar 4.1	<i>Classification report</i> . . . . .	25
Gambar 4.2	<i>Confusion matrix</i> . . . . .	25



## DAFTAR TABEL

Tabel 4.1	Pembagian data . . . . .	20
Tabel 4.2	Hasil percobaan dengan <i>batch size</i> 32 . . . . .	23
Tabel 4.3	Hasil percobaan dengan <i>2 layer convolution</i> . . . . .	23
Tabel 4.4	Hasil percobaan dengan <i>batch size</i> 128 . . . . .	24
Tabel 4.5	Hasil percobaan dengan perbedaan pembagian data . . . . .	24



UMMN  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA

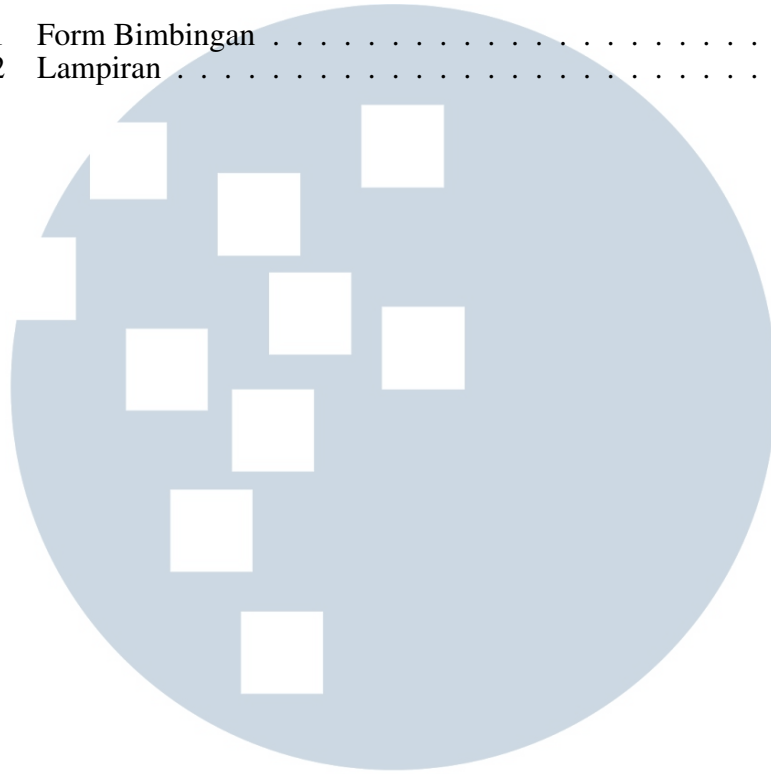
## DAFTAR KODE

4.1	Memuat dataset	16
4.2	Mengekstraksi fitur DCT	17
4.3	Fungsi <i>calc_glcml_all_agls()</i>	18
4.4	Ekstraksi fitur GLCM	18
4.5	Pembagian data fitur GLCM	19
4.6	Pembagian gambar asli	19
4.7	Pembuatan model CNN	20
4.8	Pembuatan model MLP	21
4.9	Penggabungan dua model	21
4.10	<i>Compile</i> model	21
4.11	Fungsi <i>callback</i>	22
4.12	Memulai pelatihan model	23



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1	Form Bimbingan . . . . .	31
Lampiran 2	Lampiran . . . . .	32



**UMN**  
UNIVERSITAS  
MULTIMEDIA  
NUSANTARA