

TUGAS AKHIR

IDENTIFIKASI DAGING SEGAR BERDASARKAN CITRA MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK DENGAN ARSITEKTUR ALEXNET



Oleh:

Muhammad Fajri Septian Dwi Cahyo 1822250085

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER DAN REKAYASA
UNIVERSITAS MULTI DATA PALEMBANG
PALEMBANG
2023**

**Fakultas Ilmu Komputer dan Rekayasa
Universitas Multi Data Palembang**

Program Studi Informatika
Tugas Akhir Sarjana Komputer
Semester Gasal Tahun 2022/2023

**IDENTIFIKASI DAGING SEGAR BERDASARKAN CITRA
MENGUNAKAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
DENGAN ARSITEKTUR ALEXNET**

Muhammad Fajri Septian Dwi Cahyo 1822250085

Abstrak

Daging merupakan salah satu jenis makanan dan bahan konsumsi bagi manusia, cara pengolahan yang biasa dilakukan yaitu dengan dibakar atau direbus. Pada penelitian ini menerapkan metode *Convolutional Neural Network* dengan model arsitektur *AlexNet* pada identifikasi daging segar dan daging busuk. Dataset pada penelitian ini terbagi menjadi 2 kelas yaitu kelas *fresh* yang memiliki 948 citra dan kelas *spoiled* yang memiliki 948 citra dengan jumlah total citra sebanyak 1896 citra. Dataset dibagi sebesar 80% untuk data latih sebanyak 1516 citra dan 20% untuk data validasi sebanyak 380 citra yang di *resize* menjadi ukuran 227 x 227 piksel. Pada proses *training* yang dilakukan menggunakan fungsi aktivasi *ReLU* dan fungsi aktivasi *sigmoid* dengan optimizer *adam*, *learning rate* 0.0001, *dropout* 40%, *batch size* sebesar 16, dan *epoch* sebanyak 20. Pada hasil pengujian diperoleh akurasi rata-rata yaitu sebesar 97,89%.

Kata kunci: *Adam, CNN, Daging, Optimizer, ResNet-50.*

**Faculty of Computer Science and Engineering
University Multi Data Palembang**

Program Study of Informatics
Final Project of Bachelor Computer
Odd Semester of Year 2022/2023

**IDENTIFICATION OF FRESH MEAT BASED ON IMAGE
USING CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK
WITH ALEXNET ARCHITECTURE**

Muhammad Fajri Septian Dwi Cahyo 1822250085

Abstract

Meat is one type of food and consumption material for humans, the usual way of processing it is by burning or boiling it. This study applies the Convolutional Neural Network method with the AlexNet architectural model to identify fresh meat and spoiled meat. The dataset in this study is divided into 2 classes, namely the fresh class which has 948 images and the spoiled class which has 948 images with a total of 1896 images. The dataset is divided by 80% for training data of 1516 images and 20% for validation data of 380 images which are resized to a size of 227 x 227 pixels. In the training process carried out using the ReLU activation function and the sigmoid activation function with the adam optimizer, the learning rate is 0.0001, the dropout is 40%, the batch size is 16, and the epoch is 20. The test results obtained an average accuracy of 97.89%.

Kata kunci: Adam, CNN, Meat, Optimizer, ResNet-50.



BAB 1

PENDAHULUAN

Pada awal bab dalam penelitian ini dimulai dari pendahuluan yang berisikan gambaran umum mengenai permasalahan dalam penelitian, yaitu hal-hal yang melatarbelakangi penelitian ini, merumuskan masalah, ruang lingkup, tujuan, manfaat, metodologi, dan sistematika penulisan penelitian.

1.1 Latar Belakang

Daging merupakan salah satu jenis makanan dan bahan konsumsi bagi manusia, dan sering dimasak dengan berbagai cara yaitu dibakar, direbus ataupun diolah dalam berbagai cara lainnya dan mengandung banyak protein yang tinggi di dalamnya. Kandungan protein yang ada pada daging sapi tersebut dapat meningkatkan kecerdasan dan menambah stamina yang sangat dibutuhkan manusia untuk melakukan kegiatan pada kehidupan sehari-hari (Riftiarrasyid et al., 2021).

Salah satu jenis daging yang paling sering dibeli dan dimakan oleh masyarakat yaitu daging sapi. Dengan banyaknya angka permintaan daging sapi untuk konsumsi masyarakat dan tingginya harga daging sapi menyebabkan beberapa oknum pedagang yang nakal menjual daging sapi dengan mencampurkan daging sapi yang masih segar dengan daging sapi yang sudah tidak segar lagi. Hal ini dapat menyebabkan sakit diare dan keracunan bagi masyarakat yang mengkonsumsi daging busuk. Dari tindakan

tersebut dapat merugikan dan membahayakan bagi kalangan masyarakat (Firmansyah et al., 2019). Maka dari itu diperlukan sistem untuk mengidentifikasi kesegaran daging sapi. Untuk mengidentifikasi sebuah citra dibutuhkan metode untuk mengklasifikasikannya, salah satunya *CNN*.

Dalam mengenali objek citra dibutuhkan sebuah metode untuk mengklasifikasikan objek, salah satunya yaitu *Convolutional Neural Network*. *CNN* merupakan turunan dari jaringan syaraf tiruan *feedforward* yang menggunakan konvolusi sebagai operasi dasar pemrosesannya. Metode ini merupakan bagian dari *deep learning* yang menggunakan lapisan konvolusi untuk mengonvolusi suatu input dengan filter. *CNN* biasanya digunakan untuk mengklasifikasikan citra dan memprediksi kelas dari citra tersebut berdasarkan fitur-fitur yang dikenalnya (Yusuf et al., 2019).

AlexNet adalah arsitektur *CNN* yang dibuat oleh Alex Krizhevsky. Di tahun 2012 dalam kompetisi *ImageNet Large Scale Visual Recognition Challenge (ILSVRC)* dimenangkan oleh *AlexNet*. Arsitektur *AlexNet* sendiri terdiri dari 8 lapisan, terdiri dari 5 lapisan konvolusi untuk ekstraksi fitur dan 2 lapisan *fully connected* dan satu lapisan *softmax* untuk klasifikasi (Karno et al., 2021).

Arsitektur *AlexNet* dikenal sebagai salah satu jaringan saraf tiruan yang memiliki performa terbaik pada saat itu, dan merupakan salah satu jaringan yang menjadi inspirasi bagi jaringan-jaringan saraf tiruan selanjutnya, hal ini yang menjadi alasan menggunakan arsitektur *AlexNet* dalam penelitian ini. Dalam hal akurasi arsitektur *AlexNet* tidak memiliki tingkat akurasi yang setinggi arsitektur *CNN* lainnya.

Tapi, karena hal ini membuat arsitektur *AlexNet* tidak membutuhkan jumlah operasi dan waktu proses yang kompleks (Karno et al., 2021).

Pada penelitian pada tahun 2021 yang dilakukan oleh Dicki Irfansyah, Metty Mustikasari, dan Amat Suroso dengan judul “Arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN) Alexnet* Untuk Klasifikasi Hama Pada Citra Daun Tanaman Kopi”. Jumlah total dataset yang digunakan adalah 300 data yang terbagi menjadi 240 data latih dan 60 data uji. Data tersebut terbagi dalam 3 kelas, yaitu sehat, karat, dan tungau merah, dan masing-masing kelas memiliki 80 data latih dan 20 data uji. Proses pengujian menghasilkan akurasi sebesar 81,6%. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa model arsitektur *AlexNet* memiliki tingkat keakuratan cukup tinggi dalam mengklasifikasikan hama pada daun kopi.

Pada penelitian “Klasifikasi Penyakit Mata Menggunakan *Convolutional Neural Network (CNN)*” yang dilakukan oleh Cahya, dkk (2021). Dataset yang digunakan berjumlah 610 data yang terbagi menjadi 4 kelas yaitu mata normal, *katarak*, *glaukoma* dan *retina disease*. Dataset tersebut akan dilakukan *preprocessing* berupa *grayscale*, *thresholding*, *segmentasi*, dan *resize*. Ukuran dataset setelah *resize* 224x224 *pixel* dan dilanjutkan dengan pembagian data yang terdiri dari 439 data latih, 50 data validasi, dan 121 data uji. Parameter yang digunakan dalam *training* meliputi *epoch* sebanyak 150 dengan *batch size* 32 dan *optimizer* yang digunakan *Adam*. Pengujian yang dilakukan memperoleh hasil akurasi sebesar 98,37%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Adhitio Satyo Bayangkari Karno, Widi Hastomo, Yasin Efendi, dan Diyah Ruri Irawati tahun 2021 dengan judul “Arsitektur

Alexnet Convolution Neural Network (CNN) Untuk Mendeteksi Covid 19 Image Chest X Ray". Dataset citra *chest x-ray* yang digunakan berjumlah 4.000 citra dengan 1.320 citra untuk data uji dan 2.680 citra untuk data latih, yang terdiri dari 4 klasifikasi yaitu *covid*, *normal*, *lung opacity* dan *viral pneumonia*. Pada proses *training* menggunakan *epoch* sebanyak 25 yang memperoleh tingkat akurasi sebesar 86%.

Penelitian yang pernah dilakukan oleh Mohammad Faisal Riftiarrasyid, Dimas Arif Setyawan, dan Hendra Maulana di tahun 2021 yang berjudul "Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi Menggunakan Metode *Gray Level Cooccurrence Matrix* dan *DNN*". Citra yang digunakan dalam penelitian ini sebanyak 1896 citra dengan pembagian untuk daging segar sebanyak 948 citra dan untuk daging busuk sebanyak 948 citra. *Preprocessing* data dengan ekstraksi fitur *GLCM* pada sudut 0° , 45° , 90° , dan 135° dan kemudian mengklasifikasikannya hasil ekstraksi fitur kedalam *Deep Neural Network (DNN)* dengan 150 *epoch* dapat menghasilkan model dengan akurasi 93,46%.

Berdasarkan uraian paragraf dan penelitian terkait yang telah dijelaskan sebelumnya, alexnet menjadi inspirasi pada jaringan saraf tiruan selanjutnya dan proses tidak membutuhkan jumlah operasi dan waktu yang kompleks, maka penelitian ini akan dilakukan untuk mengklasifikasikan sebuah daging segar dan daging busuk berdasarkan gambar dari dataset yang telah disediakan menggunakan metode CNN dan arsitektur Alexnet.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah yang telah diuraikan, maka rumusan masalah yang terbentuk adalah bagaimana cara untuk mengklasifikasikan daging segar menggunakan metode *Convolutional Neural Network* dengan model arsitektur *AlexNet*.

1.3 Ruang Lingkup

Ruang Lingkup yang akan diterapkan dalam penelitian klasifikasi daging segar yaitu sebagai berikut:

1. Objek dataset yang digunakan adalah citra dari dataset *Meat Quality Assessment Dataset* yang dapat diakses pada <https://www.kaggle.com/crowww/meat-quality-assessment-based-on-deep-learning> yang merupakan dataset yang bersifat publik.
2. Dataset hanya sebatas data daging sapi yang menjadi objek penelitian.
3. Dataset terbagi menjadi 2 kelas yaitu data *fresh* dan data *spoiled* dengan jumlah total citra sebanyak 1896 citra. Pada data *fresh* memiliki jumlah citra sebanyak 948 citra dan data *spoiled* memiliki 948 citra.
4. Pada setiap kelasnya, dataset dibagi sebesar 80% untuk data latih dan 20% untuk data validasi (Nurlitasari et al., 2022).
5. Setiap kelas memiliki jumlah data latih sebanyak 1516 citra dan data validasi sebanyak 380 citra.
6. Citra akan di *resize* menjadi ukuran 227 x 227 piksel (Puspitasari & Wibowo, 2021). Lalu di augmentasi dengan teknik *vertical flip*, *horizontal flip*, *brightness*, dan *contrast* secara acak (Puspitasari & Wibowo, 2021).

7. Menerapkan metode klasifikasi yaitu *Convolutional Neural Network* dengan model arsitektur *AlexNet*. Penelitian dilaksanakan menggunakan bahasa pemrograman *Python* dan *Google Colaboratory* sebagai *text editor*-nya.

1.4 Tujuan dan Manfaat

Penelitian ini bertujuan untuk menerapkan dan mengukur tingkat akurasi dalam mengidentifikasi kesegaran daging segar dengan yang tidak segar dengan menerapkan metode *Convolutional Neural Network* menggunakan model arsitektur *AlexNet*. Manfaat dari penelitian identifikasi daging segar sebagai berikut:

1. Peneliti dapat mengetahui tentang metode ekstraksi fitur citra dan klasifikasi dalam *Convolutional Neural Network* untuk menentukan daging segar dan daging busuk.
2. Peneliti mampu memahami dalam penerapan metode *Convolutional Neural Network* dengan model arsitektur *AlexNet*.
3. Peneliti dapat mengetahui tingkat akurasi dari penerapan metode *CNN* pada identifikasi daging segar.

1.5 Metodologi Penelitian

Tahapan-tahapan dalam penelitian ini terdiri atas beberapa tahapan yang dilakukan untuk mengidentifikasi daging segar berdasarkan citra daging menggunakan *Convolutional Neural Network* yaitu studi literatur, pengumpulan dataset, perancangan, implementasi, pengujian, dan analisis hasil pengujian.

1. Studi Literatur

Pada tahapan pertama dalam penelitian akan dimulai dengan pembelajaran literatur berupa jurnal dan buku yang berkaitan dengan penerapan metode *Convolutional Neural Network* untuk identifikasi daging segar berdasarkan citra daging.

2. Pengumpulan Dataset

Pada tahapan kedua dalam penelitian akan melakukan pengumpulan dataset yang berupa citra daging sapi sebanyak 2 jenis daging, yaitu daging segar (*fresh*) dan daging busuk (*spoiled*) dengan jumlah citra sebanyak 1896 serta dataset akan dibagi menjadi 80% data latih dan 20% data validasi yang dapat diakses pada <https://www.kaggle.com/crowww/meat-quality-assessment-based-on-deep-learning>.

3. Perancangan

Pada tahapan ini, peneliti akan membuat dan menetapkan desain atau merancang sebuah sistem yang sesuai dengan masalah yang akan diteliti, yaitu penggunaan metode *CNN* dengan model arsitektur *AlexNet* untuk mengidentifikasi daging segar berdasarkan citra daging.

4. Implementasi

Pada tahapan keempat dalam penelitian akan dilakukan implementasi sistem yang telah dirancang supaya sistem dapat mengenali dan mengidentifikasi antara daging segar dengan daging busuk. Pada tahapan ini, peneliti melakukan pelatihan terhadap sistem agar dapat melakukan identifikasi pada dataset citra daging yang menjadi objek penelitian.

5. Pengujian

Dalam tahap pengujian akan dilakukan pengujian sistem terhadap data uji yang diperoleh dan diimplementasikan pada sistem yang telah dibuat, hasil dari identifikasi akan dilakukan perhitungan performanya dengan menghitung *accuracy*, *precision*, dan *recall*

6. Analisis Hasil pengujian

Pada tahap ini dilakukan analisis untuk bertujuan menjawab penelitian yang telah selesai sebelumnya. Hasil pengujian dihitung untuk mendapatkan tingkat keberhasilan dari metode yang digunakan dengan *Confusion Matrix* untuk menghitung nilai *precision*, *recall* dan *accuracy*. *Precision* adalah jumlah total data positif yang diklasifikasikan sebagai benar dengan jumlah total data positif yang diprediksi. *Recall* dapat didefinisikan sebagai rasio jumlah total positif yang diklasifikasikan sebagai benar dibagi dengan jumlah total data positif. *Accuracy* adalah jumlah prediksi yang benar dibagi dengan jumlah total prediksi. Dengan adanya analisis pengujian, maka akan dapat disimpulkan tingkat keakuratan terhadap identifikasi daging segar berdasarkan citra daging dengan menggunakan metode *CNN* sehingga dapat menghasilkan data yang valid dan dapat diandalkan untuk menjawab masalah yang telah ditentukan sebelumnya.

1.6 Sistematika Penulisan

Urutan penulisan laporan skripsi dalam penelitian ini terkandung antara lain sebagai berikut:

BAB 1 PENDAHULUAN

Bab 1 akan membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, ruang lingkup, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

BAB 2 LANDASAN TEORI

Bab 2 membahas tentang teori yang berkaitan dengan penelitian identifikasi penyakit tanaman kopi berdasarkan citra daun, metode *Convolution Neural Network (CNN)*, arsitektur *ResNet-50*, serta penelitian terkait dalam bentuk tabel.

BAB 3 RANCANGAN PENGUJIAN ALGORITMA

Bab 3 membahas tentang kebutuhan perangkat keras dan lunak, serta metode penelitian yang akan digunakan untuk studi literatur, pengumpulan dataset, perancangan, implementasi, pengujian, dan laporan hasil pengujian.

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab 4 akan membahas tentang hasil implementasi dari metode *Convolution Neural Network (CNN)* dengan model arsitektur *ResNet-50* dalam identifikasi penyakit pada tanaman kopi serta pembahasan dari pengujian yang dilakukan dengan *confusion matrix*.

BAB 5 PENUTUP

Bab 5 berisi tentang kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan menggunakan *ResNet-50* dari identifikasi jenis tanaman kopi berdasarkan citra daun serta saran yang bermanfaat bagi pengembangan penelitian selanjutnya.



DAFTAR PUSTAKA

- Abuzairi, T., Widanti, N., Kusumaningrum, A., & Rustina, Y. (2021). Implementasi *Convolutional Neural Network* untuk Deteksi Nyeri Bayi Melalui Citra Wajah dengan *YOLO*. *Jurnal RESTI (Rekayasa Sistem Dan Teknologi Informasi)*, 5(4), 624-630.
- Al Rivan, M. E., & Riyadi, A. G. (2021). Perbandingan Arsitektur *LeNet* dan *AlexNet* Pada Metode *Convolutional Neural Network* Untuk Pengenalan American Sign Language. *Jurnal Komputer Terapan*, 7(1), 53-61.
- BBPPBATU. (2012, Juni 14). Sifat dan Kualitas Daging Segar. <https://bbppbatu.bppsdp.pertanian.go.id/2012/06/14/sifat-dan-kualitas-daging-segar>.
- Firmansyah, H. B., SauqY, D., & Ichsan, M. H. H. (2019). Implementasi Sistem Penentuan Kesegaran Daging Sapi Lokal Berdasarkan Warna dan Kadar Amonia dengan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berbasis *Embedded system*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*, 3(5).
- Irfansyah, D., Mustikasari, M., & Suroso, A. (2021). Arsitektur *Convolutional Neural Network (CNN) Alexnet* untuk Klasifikasi Hama Pada Citra Daun Tanaman Kopi. *Jurnal Informatika*, 6(2).
- Karno, A. S. B., Hastomo, W., Efendi, Y., & Irawati, D. R. (2021). Arsitektur *Alexnet Convolution Neural Network (CNN)* untuk Mendeteksi Covid-19 *Image Chest-Xray*. *Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer)*, 5, 482-485.
- Nurlitasari, D. A., Magdalena, R., & Fu'adah, R. Y. N. (2022). Analisis Performansi Sistem Klasifikasi Kanker Kulit Menggunakan *Convolutional Neural Network*. *Journal Of Electrical and System Control Engineering*, 5(2), 91-99.
- Puspitasari, P., & Wibowo, A. T. (2021). Klasifikasi Bunga Anggrek untuk Genus *Grammatophyllum* Menggunakan Metode *Convolutional Neural Network (CNN)*. *eProceedings of Engineering*, 8(5).
- Riftiarrasyid, M. F., Setyawan, D. A., & Maulana, H. (2021). Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi Menggunakan Metode *Gray Level Cooccurrence Matrix* dan *DNN*. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Robotika*, 3(2), 34-38.

- Sholihin, M. (2021). Identifikasi Kesegaran Ikan Berdasarkan Citra Insang dengan Metode *Convolution Neural Network*. *JATISI (Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi)*, 8(3), 1352-1360.
- Sitepu, A. C., & Sigiro, M. (2021). Analisis Fungsi Aktivasi *Relu* dan *Sigmoid* Menggunakan *Optimizer SGD* dengan *Representasi MSE* pada Model *Backpropagation*. *JUTISAL Jurnal Teknik Informatika Universal*, 1(1), 12-25.
- Yusuf, A., Wihandika, R. C., & Dewi, C. (2019). Klasifikasi Emosi Berdasarkan Ciri Wajah Menggunakan *Convolutional Neural Network*. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer e-ISSN*, 2548, 964.
- Zakiya, P. N., & Novamizanti, L. (2021). Klasifikasi Patologi Makula Retina Melalui Citra OCT Menggunakan *Convolutional Neural Network* dengan Arsitektur *MobileNet*. *eProceedings of Engineering*, 8(5).

