

# Implementasi Model CNN Dan Tensorflow Dalam Pendeteksian Jenis Daging Hewan Ternak

Zulfa Febriana Dewi Mellinia  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Stikubank  
Semarang, Indonesia  
[zulfafebriana5@gmail.com](mailto:zulfafebriana5@gmail.com)

Eri Zuliarso  
Program Studi Teknik Informatika  
Universitas Stikubank  
Semarang, Indonesia  
[eri299@edu.unisbank.ac.id](mailto:eri299@edu.unisbank.ac.id)

*Abstract—Meat is widely consumed by the people of Indonesia and is widely sold in supermarkets and traditional markets. However, there are some people who lack knowledge in choosing meat that is suitable for consumption properly. This study uses the Convolutional Neural Network (CNN) and tensorflow models to build a system that can detect and distinguish types of meat.. Based on the data obtained by the researcher, the data is used for processing datasets which will later be grouped. The dataset contains 7 categories with classification using the CNN model. This study will explore a CNN model that is suitable for producing a detection system for the type of meat that is suitable for consumption. The system is expected to be able to be applied on mobile devices, making it easier for people to choose the right meat.*

*Keywords—CNN; Meat; Tensorflow*

**Abstrak—** Daging banyak dikonsumsi oleh masyarakat Indonesia dan banyak dijual di supermarket maupun pasar tradisional. Namun demikian, ada sebagian masyarakat yang kurang memiliki pengetahuan dalam memilih daging yang layak konsumsi dengan tepat. Penelitian ini menggunakan model Convolutional Neural Network (CNN) dan tensorflow untuk membangun sistem yang dapat mendeksi dan membedakan jenis daging. Berdasarkan data yang didapat oleh peneliti data tersebut digunakan untuk pengolahan dataset yang nantinya akan dikelompokkan. Dataset tersebut terdapat 7 kategori dengan pengklasifikasian menggunakan model CNN. Penelitian ini akan mengeksplorasi model CNN yang cocok untuk menghasilkan sistem deteksi jenis daging yang layak dikonsumsi. Dengan sistem diharapkan mampu diterapkan di perangkat mobile, sehingga memudahkan masyarakat memilih daging dengan tepat.

**Keywords—**CNN; Daging; Tensorflow

## PENDAHULUAN

Ternak merupakan hewan yang secara sengaja ditanakkan dan dikembangbiakkan untuk menghasilkan telur, susu, daging dan lainnya untuk memenuhi kebutuhan manusia[1]. Salah satu jenis produk hewani yang hampir tidak dapat dipisahkan dari kehidupan manusia yaitu daging[2]. Daging merupakan sumber protein terbaik yang mengandung asam amino berlebih yang diperlukan oleh tubuh manusia. Protein yang terdapat di daging biasa disebut protein hewani atau protein yang berasal dari hewan[3] ini lebih lengkap

kandungannya dibanding dengan protein yang terdapat dari tumbuhan atau sering disebut protein nabati. Tidak hanya itu kandungan yang terdapat didaging, daging juga memiliki kandungan lainnya yaitu zat besi, karbohidrat, lemak, vitamin, dan mineral. Banyak manfaat yang diperoleh dari daging contohnya untuk kesehatan reproduksi, memelihara kekebalan tubuh, membantu perbaikan sel atau jaringan yang rusak[4] dan lain sebagainya, oleh karena itu daging banyak dikonsumsi oleh masyarakat dan juga sangat digemari oleh masyarakat karena terdapat banyak manfaat bagi kehidupan manusia. Daging banyak kita temui disekitar kita, maraknya peredaran daging oplosan di sejumlah daerah membuat masyarakat diharuskan lebih cermat dalam membeli ataupun mengonsumsi daging yang beredar di pasaran. Daging tergolong banyak jenisnya, sehingga ketidaktahuan masyarakat tentang jenis daging hewan ternak menjadikan masyarakat tidak tepat dalam membeli daging. Hal ini membuat pedagang memanfaatkan hal tersebut. Guna mengatasi hal tersebut diperlukan sistem yang dapat mendeteksi jenis daging hewan ternak, terlebih bagi masyarakat yang kurang mengetahui jenis daging yang dapat dikonsumsi. Dengan penggunaan teknologi dan ilmu pengetahuan yang mengalami kemajuan saat ini.

Model CNN merupakan suatu langkah dalam menyusun proses suatu model yang digunakan untuk mengolah data agar dapat mengenali objek yang digunakan. Model CNN ini meliputi jumlah layer yang digunakan, menentukan filter, penentuan ukuran kernel, penentuan fungsi aktivasi dan ukuran pool[5]. CNN merupakan salah satu jenis jaringan syaraf tiruan yang dapat digunakan untuk pengenalan dan pengolahan citra[6]. CNN bekerja dengan meniru sel saraf kita yang saling terhubung dan saling berkomunikasi dengan neuron. CNN ini memiliki arsitektur yang sama, yang jadi pembeda dari jaringan saraf lainnya yaitu operasi konvolusi yang menerapkan filter ke setiap bagian dari input sebelumnya untuk mengekstrak pola dan fitur [7]. Perusahaan jasa layanan internet Google pada bulan Februari tahun 2017 merilis software stack pengembangan neural network dengan nama Tensorflow[8]. Tensorflow merupakan library antar muka dari algoritma pembelajaran mesin yang digunakan untuk mengenali objek serta membedakan objek satu dengan objek lainnya[9].

Sebelum menentukan metode apa yang digunakan peneliti, peneliti melakukan studi literatur dengan memahami dan mempelajari beberapa literatur yang mendukung untuk melakukan penelitian. Peneliti pertama menggunakan metode

Deep Convolutional Neural Network (DCNN) yang mampu mengklasifikasi citra daging sapi dan daging babi sangat baik, dengan akurasi hingga 99,8%[10]. Menurut peneliti jumlah data yang digunakan memiliki dampaksignifikan terhadap proses pelatihan. Semakin banyak jumlah data yang digunakan pada proses pelatihan, semakin akurat sistem yang dibuat. Penelitian kedua, melakukan identifikasi jenis daging menggunakan CNN dengan kategori 5 jenis daging mentah[11]. Melalui ekstraksi warna dan deteksi CNN memungkinkan peneliti menggunakan komputer untuk membedakan antar jenis daging, menghasilkan maksimum uji coba citra 100 x 100 dengan epoch 138, dengan akurasi 72,69%. Peneliti ketiga, menggunakan model CNN sebagai algoritma yang dapat mengenalkan dan mengklasifikasikan sebuah citra dari karakter pada wayang golek[12]. Penelitian ini dengan menggunakan form input berukuran 64x64 pixel, nilai learning rate 0,001, dan ukuran filter 3x3. Dataset yang digunakan berjumlah 300 gambar dengan data training berjumlah 240 yang menghasilkan akurasi sebesar 95% dan data testing berjumlah 60 gambar yang menghasilkan akurasi 90%. Lalu peneliti menggunakan data baru dengan data testing 60 dan menghasilkan klasifikasi sebesar 93%.

Pada penelitian keempat, penggunaan model CNN menghasilkan sistem yang dapat mengenali jenis bunga yang dipelihara dikehidupan sehari-hari secara real time[13]. Pada penelitian ini melakukan pendeteksian objek dan memberikan informasi mengenai akurasi dari objek yang telah diprediksi. Nilai akurasi yang diberikan bernilai 99,30%. Perbandingan akurasi 3 jenis objek yang dekat dengan objek pada kumpulan data pada skala 0% hingga 100. Penelitian kelima, mendeteksi penyakit kulit pada wajah manusia dengan kamera laptop menggunakan TensorFlow[14]. Persentase yang di hasilkan 98% untuk bekas, 99% jerawat, 99% pus. Akurasi pendeteksian subjek adalah 72,4%. Model jaringan yang digunakan adalah jaringan model Faster R-CNN yang mendukung machine learning dalam mengenali atau mendeteksi kondisi pada muka manusia ke tiga keadaan kulit muka yaitu jerawat, bekas luka dan nanah.

Dari permasalahan tersebut dan beberapa hasil penelitian sebelumnya peneliti mengusulkan adanya sebuah sistem yang berbeda dari lainnya yaitu sistem yang mampu mendeteksi lebih banyak objek menggunakan model CNN dan diimplementasikan melalui aplikasi Android dengan memanfaatkan tensorflow. Objek yang digunakan yaitu sebanyak 7 kategori jenis daging hewan ternak, antara lain daging ayam, daging babi, daging kambing, daging kelinci, daging kerbau, daging sapi, dan daging unta. Model CNN dalam penelitian ini berfungsi untuk pengenalan gambar yang menghasilkan nilai akurasi dan tensorflow digunakan untuk penggunaan sistem aplikasi. Dengan adanya sistem pendeteksian jenis daging hewan ternak ini nantinya dapat digunakan oleh masyarakat dalam membedakan jenis daging dengan tepat dan benar.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian ini melakukan beberapa tahap penyusunan yang terdiri dari pengumpulan data dan merancang sistem.

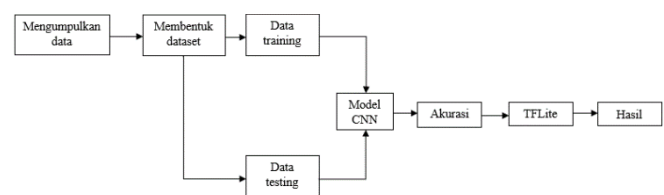
##### A. Pengumpulan Data

Objek gambar yang akan digunakan pada penelitian ini yaitu gambar jenis-jenis daging hewan ternak. Gambar yang digunakan sebanyak 700 gambar yang merupakan 7 kategori daging antara lain daging ayam, daging babi, daging kambing,

daging kelinci, daging kerbau, daging sapi, dan daging unta. Setiap kategorinya terdapat 100 gambar. Data gambar diambil sendiri melalui kamera dan ada beberapa gambar yang diperoleh dari google, semua data gambar dalam format jpg. Objek data penelitian ini berjumlah 2 jenis data dimana terdapat data training dan data testing. Data training digunakan dalam memproses pelatihan atau pengenalan objek, sedangkan data testing digunakan untuk memproses pengujian hasil dari pelatihan. Perbandingan gambar yang digunakan yaitu 100% dimana gambar training menjadi 80% untuk proses pelatihan dan 20% lainnya untuk proses testing.

##### B. Fungsi dan manfaat dari template

Dalam merancang sistem deteksi daging hewan ternak ini, bahasa yang digunakan yaitu bahasa pemrograman *java* dan *python* di aplikasi *kaggle*. Penggunaan model yang digunakan yaitu model dari CNN. Berikut ini adalah alur perancangan sistem peneliti :



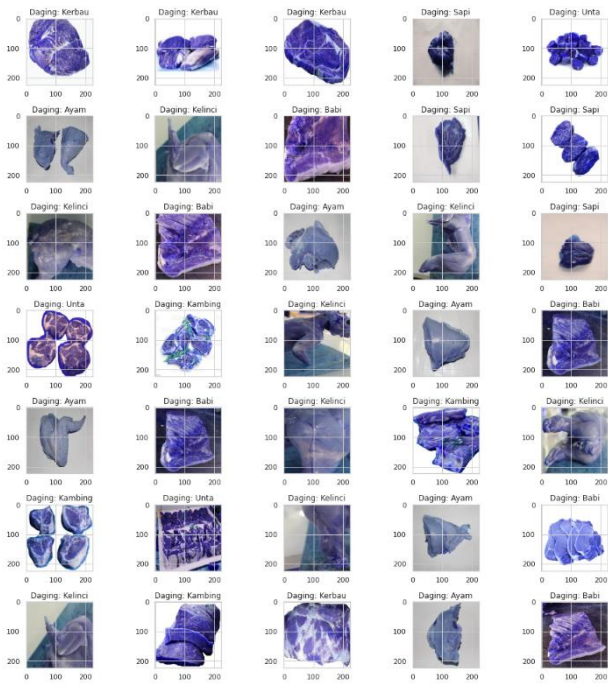
Gambar. 1. Alur rancangan sistem

Berdasarkan gambar diatas alur rancangan sistem deteksi jenis daging hewan ternak, dimana langkah awal peneliti yaitu mengumpulkan data lalu membentuk dataset. Dataset ini terdapat 7 kategori jenis daging hewan ternak, yang kemudian dataset ini dibagi menjadi dua bagian data yaitu data latih atau data training dan data uji atau data testing. Selanjutnya data tersebut diproses dengan menggunakan model CNN untuk kemudian mendapatkan nilai akurasi untuk sistem model CNN. Dari hasil akurasi kemudian diconvert menjadi model tflite, dimana tflite ini merupakan model dari tensorflow yang akan diterapkan dalam aplikasi yang mampu mendeteksi jenis daging hewan ternak dengan tepat.

#### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penggunaan data yang telah disiapkan peneliti yaitu data testing dan data training. Terdapat 7 kategori jenis daging hewan ternak yang digunakan yaitu ayam, babi, kambing, kelinci, kerbau, sapi, dan unta. Pendeteksian jenis daging dilakukan dengan menghitung nilai ketetapan pada sistem yang menggunakan model cnn.

Berikut contoh data yang disiapkan :



Gambar. 2. Dataset jenis daging hewan ternak

```

Model: "sequential"
-----
Layer (type)                Output Shape                Param #
-----
conv2d (Conv2D)              (None, 224, 224, 32)       27776
max_pooling2d (MaxPooling2D) (None, 112, 112, 32)       0
-----
conv2d_1 (Conv2D)            (None, 112, 112, 64)       18496
max_pooling2d_1 (MaxPooling2 (None, 56, 56, 64)         0
-----
conv2d_2 (Conv2D)            (None, 56, 56, 96)         55392
max_pooling2d_2 (MaxPooling2 (None, 28, 28, 96)         0
-----
conv2d_3 (Conv2D)            (None, 28, 28, 96)         83040
max_pooling2d_3 (MaxPooling2 (None, 14, 14, 96)         0
-----
flatten (Flatten)            (None, 18816)               0
dense (Dense)                 (None, 512)                 9634304
activation (Activation)       (None, 512)                 0
dense_1 (Dense)               (None, 7)                   3591
-----
Total params: 9,822,599
Trainable params: 9,822,599
Non-trainable params: 0
    
```

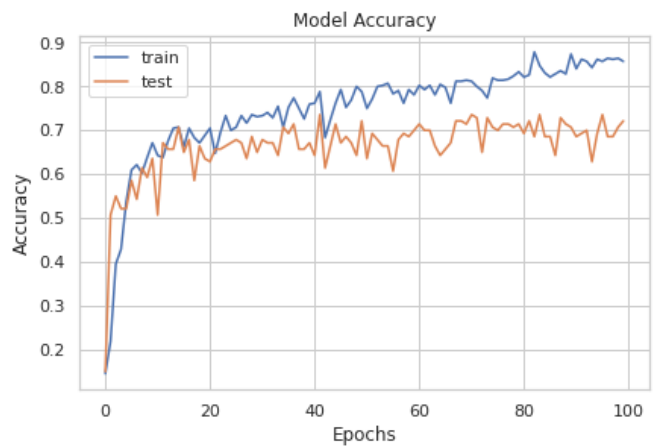
Gambar. 3. Hasil proses CNN pada setiap layernya

A. Proses Training

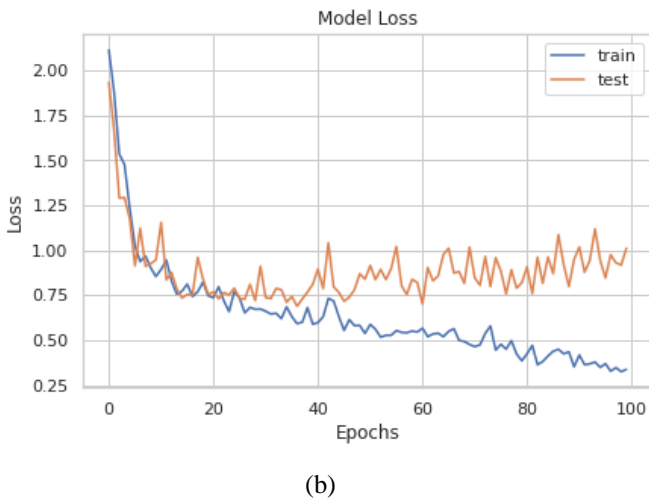
Proses *training* menggunakan *kaggle* dimana gambar input diproses terlebih dahulu menggunakan model *convolutional layer* pertama dengan karnel 32, parameternya (17 x 17 x 3 + 1) dan jumlah perhitungannya 27776. Selanjutnya dari *convolutional layer* pertama diproses lagi oleh *convolutional layer* kedua dengan menggunakan karnel dengan karnel 64, parameternya (17 x 17 x 64) dan jumlah perhitungannya 18496.

Dari hasil *convolutional layer* kedua akan diproses kembali oleh *convolutional layer* ketiga, dimana menggunakan karnel 96, parameternya (17 x 17 x 2 - 1) dan jumlah perhitungannya 55239. Selanjutnya dari hasil *convolutional layer* ketiga diproses kembali oleh *convolutional layer* keempat dengan mengun akan karnel 96, parameternya (17 x 17 x 3 - 2) dan jumlah perhitungannya 83040.

Kemudian dari hasil proses setiap layernya, diperoleh bahwa total jumlah dari parameter hidden layer keseluruhan dari hasil proses dataset tersebut dengan jumlah 9,822,599. Peneliti telah membatasi jumlah epoch dan batch data training hingga 100 epoch dan 20 batch. Selanjutnya hasil data training dari proses testing tersebut disimpan, dan memperoleh grafik hasil ketetapan sebagai berikut :



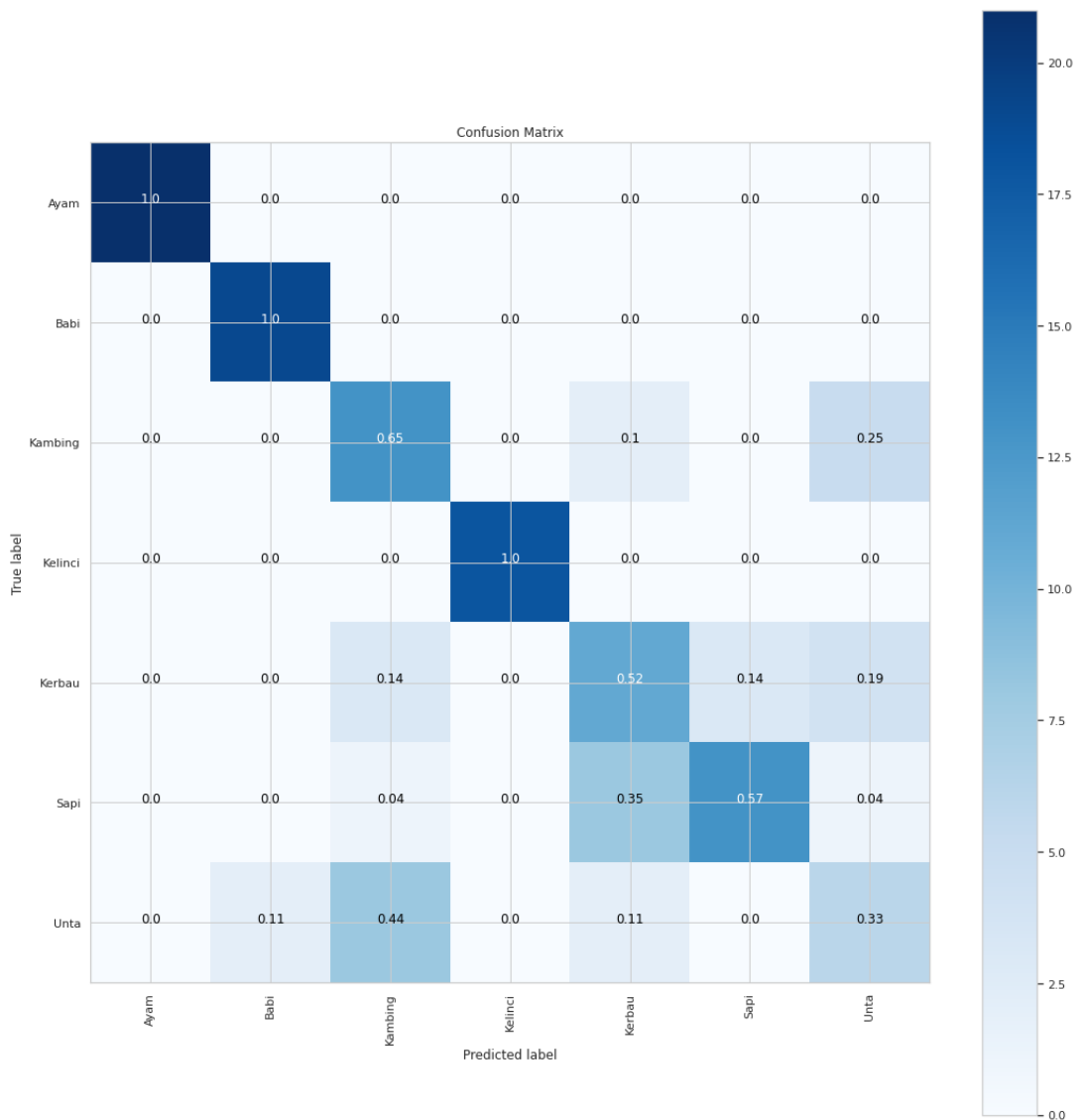
(a)



Pada gambar 4 merupakan hasil model accuracy dan juga hasil model loss pada proses ketetapan, proses tersebut digunakan untuk membuktikan bahwa langkah yang peneliti lakukan sudah tepat dan proses tidak terjadi kekeliruan. Dapat dilihat dari dua grafik pada gambar diatas yang memiliki gelombang yang berbeda yang disebabkan karena berlebihnya jumlah batch dan gelombang yang overfitting. Untuk model accuracy menampilkan tingkat akurasi yang didapat dari nilai terendah naik ke nilai tertinggi, sedangkan model loss menampilkan kesalahan atau kegagalan yang grafiknya kebalikan dari model accuracy yaitu dari nilai tertinggi ke nilai terendah.

Selanjutnya dari proses ketetapan dapat diperoleh juga hasil confusion matrix atau nilai prediksi pada setiap jenis daging hewan ternak dari data yang telah kita siapkan di dataset.

Gambar. 4. Hasil ketetapan (a) hasil model accuracy (b) hasil model loss



Gambar. 5. Hasil ketetapan (a) hasil model accuracy (b) hasil model loss

Pada Gambar 5, menjelaskan mengenai hasil prediksi dari tujuh objek jenis daging hewan ternak. Berdasarkan confusion matrix tersebut dapat diketahui bahwa beberapa jenis daging yang diprediksi masuk kedalam kategori jenis daging lain

dengan nilai akurasi yang tinggi, hal ini dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.



TABEL I. HASIL JENIS DAGING YANG DIPREDIKSI JENIS DAGING LAIN

Jenis Daging Asli	Prediksi Jenis Daging	Akurasi
Kambing	Unta	0,44
Kambing	Kerbau	0,14
Kerbau	Sapi	0,35
Sapi	Kerbau	0,14
Unta	Kambing	0,25
Unta	Kerbau	0,19

Hal tersebut terjadi disebabkan karena terjadinya kemiripan gambar jenis daging. Berikut contoh kemiripan gambar jenis daging hewan ternak.



(a)



(b)

Gambar. 6. Contoh gambar kemiripan daging (a) daging kambing (b) daging unta

**B. Proses Testing**

Proses *testing* digunakan untuk menguji sistem, proses *testing* ini menggunakan 140 gambar dari 20% jumlah dataset yang digunakan dan dibagi menjadi 7 folder jenis daging hewan ternak yaitu folder ayam, sapi, kerbau, kambing, babi, unta, dan kelinci. Akurasi yang didapatkan sebagai berikut :

	precision	recall	f1-score	support
Ayam	1.00	1.00	1.00	21
Babi	0.90	1.00	0.95	19
Kambing	0.52	0.65	0.58	20
Kelinci	1.00	1.00	1.00	18
Kerbau	0.48	0.52	0.50	21
Sapi	0.81	0.57	0.67	23
Unta	0.38	0.33	0.35	18
accuracy			0.72	140
macro avg	0.73	0.72	0.72	140
weighted avg	0.73	0.72	0.72	140

Gambar. 7. Hasil *accuracy* data *testing*

Dari gambar 7 hasil akurasi data *testing* memiliki nilai tertinggi 1,0 dan nilai terendah 0,33. Rata-rata nilai akurasi yang diperoleh yaitu 0,72 dari 140 data *testing* yang dimiliki.

Hasil klasifikasi model *CNN* yang didapatkan dari proses training dan proses testing menghasilkan nilai hasil akurasi pada sistem. Kemudian diterapkan kesistem dan akan menghasilkan sistem deteksi jenis daging hewan ternak dengan akurasi yang ada.

**C. implementasi Rancangan**

Implementasi rancangan yang dibuat pada sistem menghasilkan aplikasi pendeteksian jenis daging hewan ternak. gambar 8 dapat dilihat tampilan dari aplikasi yang telah peneliti buat.

Dimana terdapat halaman utama yaitu halaman awal saat aplikasi dibuka, terlihat pada gambar 8 (a). Tampilan halaman utama terdiri dari beberapa sub menu antara lain menu panduan, menu prediksi, menu info, menu help, dan menu about.

Gambar 8 (b) merupakan tampilan menu panduan yang berisi tata cara penggunaan aplikasi deteksi jenis daging hewan ternak.

Gambar 8 (c) merupakan tampilan menu prediksi yang digunakan untuk memprediksi jenis daging hewan ternak.

Gambar 8 (d) merupakan tampilan menu info yang berisikan sedikit informasi mengenai tujuan peneliti dalam pembuatan aplikasi deteksi jenis daging hewan ternak.

Gambar 8 (e) merupakan tampilan menu help yang berisikan kontak yang dapat dihubungi ketika mengalami kesulitan dalam penggunaan aplikasi.

Gambar 8 (f) menunjukkan tampilan menu about yang berisikan informasi mengenai pengembang aplikasi.



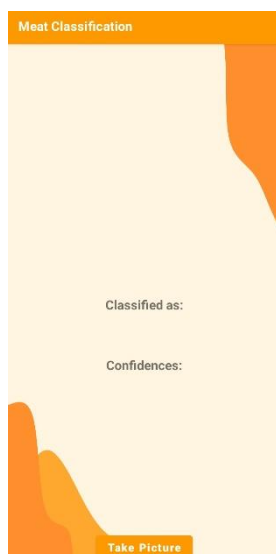
(a)



(b)



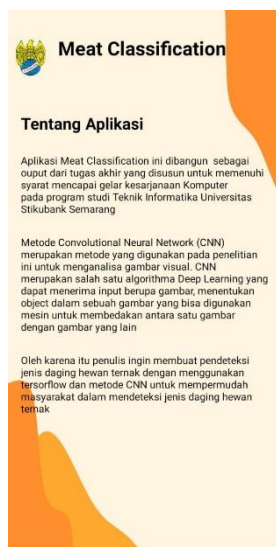
(e)



(c)



(f)



(d)

Gambar. 8. Tampilan hasil aplikasi. (a) halaman utama (b) halaman panduan pengguna (c) tampilan prediksi (d) halaman info (e) halaman help (f) halaman about

#### D. Contoh Kasus

Contoh kasus digunakan untuk menguji tingkat keberhasilan dari sistem yang telah dibuat. Uji coba dilakukan dengan menggunakan 70 gambar jenis daging hewan ternak, yang masing-masing kategori terdiri dari 10 gambar. Dari 70 gambar uji coba terdapat 60 gambar yang berhasil diklasifikasikan dengan benar dan terdapat 10 gambar yang gagal diklasifikasikan oleh sistem. Hasil nilai akurasi rata-rata sebesar 85,71%. Dimana hasil dari ke 70 data uji terdapat hasil nilai yang berbeda-beda. Ini karena beberapa alasan yaitu kualitas gambar yang dimiliki dataset dan data yang digunakan berbeda-beda, juga adanya tingkat kemiripan data sample dengan dataset dari masing-masing jenis daging lainnya. berikut contoh kasus dari uji coba hasil sistem.

Terlihat gambar 9 (a), berhasil memprediksi gambar jenis daging ayam yang memperoleh nilai akurasi sebesar 100% untuk kategori jenis daging ayam.

Pada gambar 9 (b). berhasil memprediksi objek daging kelinci dengan nilai 98,6% untuk kategori jenis daging kelinci.

Pada gambar 9 (c). berhasil memprediksi objek daging kambing dengan nilai akurasi 97,1%

Hasil pengujian jenis daging babi dapat dilihat pada gambar 9 (d). Berdasarkan gambar tersebut, hasil akurasi prediksi dari deteksi jenis daging memperoleh nilai 84,6% untuk kategori jenis daging babi



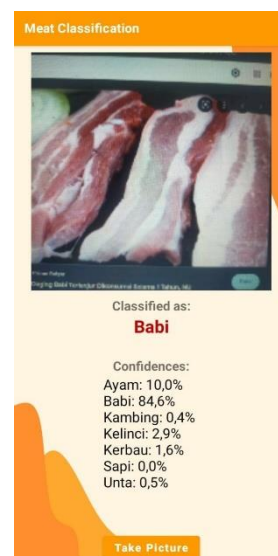
(a)



(b)



(c)



(d)

Gambar. 9. Contoh kasus (a) pengujian ayam (b) pengujian kelinci (c) pengujian kambing (d) pengujian babi

## KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem pendeteksian jenis daging hewan ternak dan mengimplementasikan model dari CNN dan tensorflow. Pengujian sistem menggunakan 70 gambar jenis daging hewan ternak yang memperoleh nilai yang berbeda-beda, untuk nilai ketepatan tertinggi 100% dan nilai akurasi rata-rata sistem sebesar 85,71%.

Dari hasil peneliti tersebut membuktikan bahwa sistem pendeteksian jenis daging hewan ternak dengan menggunakan model CNN dan tensorflow dapat diterapkan secara baik. Dengan begitu hasil yang telah diperoleh peneliti dapat digunakan untuk memudahkan masyarakat dalam memilih daging dengan tepat.

## REFERENSI

- [1] M. M. Riyanti; Nova, Khaira; Pratama Sirat, *PRODUKSI ANEKA TERNAK UNGGAS*. 2020. [Online]. Available: [http://repository.lppm.unila.ac.id/30686/7/BUKU\\_PRODUKSI](http://repository.lppm.unila.ac.id/30686/7/BUKU_PRODUKSI)

- [2] ANEKA TERNAK UNGGAS.pdf  
C. Study, O. F. Organoleptic, Q. Balinese, and W. L. Pork, "Peternakan Tropika," vol. 4, no. 2, pp. 405–418, 2016.
- [3] K. R. Hasana and H. Hafid, "NILAI NUTRISI DAGING SAPI SETELAH PERENDAMAN DALAM JUS RIMPANG LAOS ( Alpinai Galanga )," vol. 4, no. 1, 2017.
- [4] Dinas Peternak. dan Perikan. Kaupaten Grobogan, "Manfaat Daging Sapi Bagi Tubuh Manusia," 2017, [Online]. Available: <https://disnakan.grobogan.go.id/info/artikel-jurnal/237-manfaat-daging-sapi-bagi-tubuh-manusia>
- [5] N. Fadlia and R. Kosasih, "Klasifikasi Jenis Kendaraan Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (Cnn)," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 24, no. 3, pp. 207–215, 2019, doi: 10.35760/tr.2019.v24i3.2397.
- [6] A. Peryanto, A. Yudhana, and R. Umar, "Klasifikasi Citra Menggunakan Convolutional Neural Network dan K Fold Cross Validation," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 4, no. 1, pp. 45–51, 2020, doi: 10.30871/jaic.v4i1.2017.
- [7] A. Kholik, "Klasifikasi Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Tangkapan Layar Halaman Instagram," *J. Data Min. dan Sist. Inf.*, vol. 2, no. 2, pp. 10–20, 2021.
- [8] K. Permana, Adam; Budayawan, "Aplikasi Android Pengklasifikasi Semantik Teks Menggunakan Tensorflow Lite Pada Ringkasan Karya Ilmiah," vol. 8, no. 4, 2020.
- [9] R. D. Nurfitia and G. Ariyanto, "Implementasi Deep Learning berbasis Tensorflow untuk Pengenalan Sidik Jari," *Emit. J. Tek. Elektro*, vol. 18, no. 1, pp. 22–27, 2018, doi: 10.23917/emitor.v18i01.6236.
- [10] K. Pachira, "Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Daging Babi dengan Menggunakan Deep Convolutional Neural Network," pp. 1–72, 2019, [Online]. Available: <https://repositori.usu.ac.id/handle/123456789/25826>
- [11] P. Winardi and E. Setyati, "Identifikasi Jenis Daging dengan Menggunakan Algoritma Convolution Neural Network," *J. Inf. Syst. Hosp. Technol.*, vol. 3, no. 02, pp. 82–88, 2021, doi: 10.37823/insight.v3i02.178.
- [12] T. Nurhikmat, "Implementasi Deep Learning Untuk Image Classification Menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Citra Wayang Golek," *J. UII*, vol. 7, no. 5, pp. 1–2, 2018.
- [13] H. A. Pratiwi, M. Cahyanti, and M. Lamsani, "Implementasi Deep Learning Flower Scanner Menggunakan Metode Convolutional Neural Network," *Sebatik*, vol. 25, no. 1, pp. 124–130, 2021, doi: 10.46984/sebatik.v25i1.1297.
- [14] Y. A. Hasma and W. Silfianti, "Implementasi Deep Learning Menggunakan Framework Tensorflow Dengan Metode Faster Regional Convolutional Neural Network Untuk Pendeteksian Jerawat," *J. Ilm. Teknol. dan Rekayasa*, vol. 23, no. 2, pp. 89–102, 2018, doi: 10.35760/tr.2018.v23i2.2459.