

Optimasi Penerapan Algoritma Convolution Neural Network Dalam Klasifikasi Tingkat Kesegaran Daging Sapi

Oleh:

Charisa Nur Sahera,
Yunianita Rahmawati
Informatika

Universitas Muhammadiyah Sidoarjo
Januari, 2024

Pendahuluan

Saat ini, daging sapi menjadi pilihan populer di masyarakat Indonesia, tidak hanya karena rasanya tetapi juga karena kandungan gizi lengkapnya. Namun, pertumbuhan populasi meningkatkan kebutuhan daging, menyebabkan kenaikan harga yang disebabkan oleh biaya produksi tinggi. Ini mendorong praktik curang seperti mencampur daging segar dengan yang tidak segar, yang berpotensi membahayakan kesehatan.

Dengan harga daging sapi yang terus meningkat, terutama akibat biaya produksi lokal yang tinggi, diperlukan solusi untuk membantu konsumen memilih daging yang segar dan berkualitas. Di era teknologi ini, penelitian menunjukkan potensi pemanfaatan deep learning, khususnya Convolutional Neural Network (CNN), untuk mengatasi masalah ini.

Pendahuluan

Deep learning, menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur ResNet-50, dapat digunakan untuk mengklasifikasi citra daging sapi dan babi dengan tingkat akurasi yang tinggi, sekitar 97.83%. Hal ini menunjukkan bahwa metode ini lebih efektif dalam menilai kesegaran daging dibandingkan metode tradisional yang bersifat subjektif.

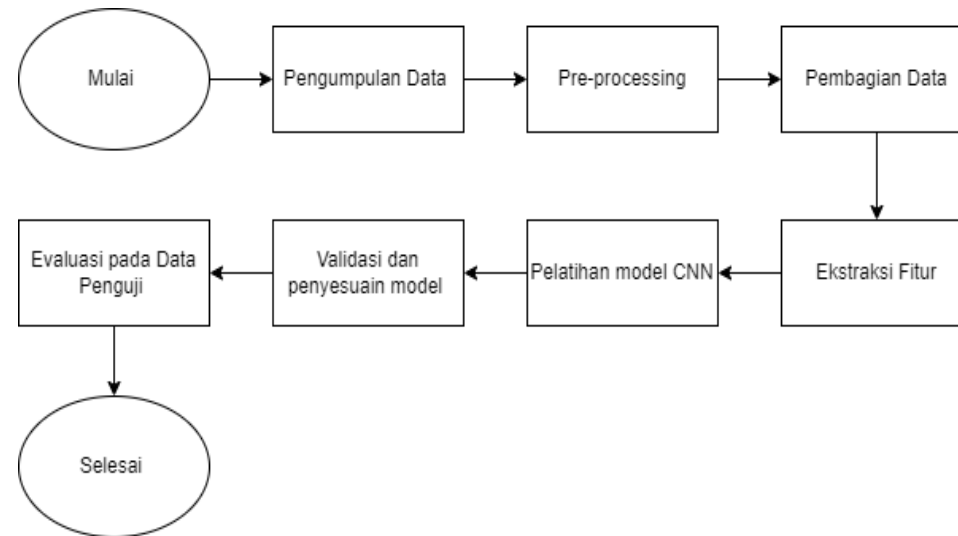
Penelitian ini bertujuan menciptakan model klasifikasi tingkat kesegaran daging sapi melalui penerapan algoritma CNN. Dengan menggunakan dataset berupa gambar, diharapkan model ini dapat memberikan nilai akhir yang tinggi, sehingga dapat digunakan oleh pemangku kepentingan terkait untuk mengambil keputusan yang lebih baik terkait kualitas daging sapi yang dijual di pasaran

Pertanyaan Penelitian (Rumusan Masalah)

Dengan merujuk pada informasi yang telah dipaparkan sebelumnya dalam konteksnya, kita dapat merumuskan permasalahan yang akan diselesaikan dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dapat diterapkan untuk mengatasi masalah klasifikasi kesegaran daging sapi?

Metode



Langkah-langkah penelitian yang dimulai dengan mengumpulkan data berupa gambar daging yang telah diberi label sebagai kelas segar dan kelas tidak segar. Kemudian, data dibagi untuk memungkinkan pelatihan model menggunakan data yang sudah terbagi. Lalu dilakukan preprocessing untuk mempersiapkan citra sebelum digunakan dalam pelatihan model. Setelah itu dilakukan ekstraksi fitur yang melibatkan operasi konvolusi pada pixel. Tahap selanjutnya model akan dilatih untuk dapat melakukan klasifikasi kondisi daging sapi. Setelah melalui proses pelatihan model, langkah berikutnya adalah melakukan evaluasi terhadap model tersebut guna mengukur sejauh mana tingkat akurasi prediksinya terhadap data citra daging sapi.

Metode

- **Pengumpulan Data**

Data yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan data terbuka dan data pribadi. Untuk data pribadi diperoleh dengan cara mengambil sampel daging sapi dari distributor lalu mengambil citra gambarnya dengan kamera. Sedangkan untuk data terbuka bersumber dari Kaggle[11]. Yang terdiri dari dua kelas utama: daging sapi segar dan daging sapi tidak segar.

- **Pre-processing**

Pre-processing citra menggunakan LabelEncoder yang digunakan untuk mengubah kategori-kategori menjadi representasi numerik[12]. Awal mula kategori adalah "segar" dan "tidak segar". Serta menggunakan library cv2 untuk melakukan manipulasi citra, digunakan untuk mengubah warna dari BGR ke RGB dan resize mengubah ukuran citra yang diharapkan oleh CNN[13].

- **Pembagian Data**

Pada penelitian ini, data dikelompokkan menggunakan Metode Validasi Pemisahan. Metode ini memisahkan data menjadi dua bagian dengan proporsi yang diinginkan[14]. Terdiri dari dua jenis data, yaitu data latih dan data uji. Dalam penelitian ini, pembagian data yang diujikan mencakup 70% untuk data latih dan 30% untuk data uji, serta 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji.

- **Ekstraksi Fitur**

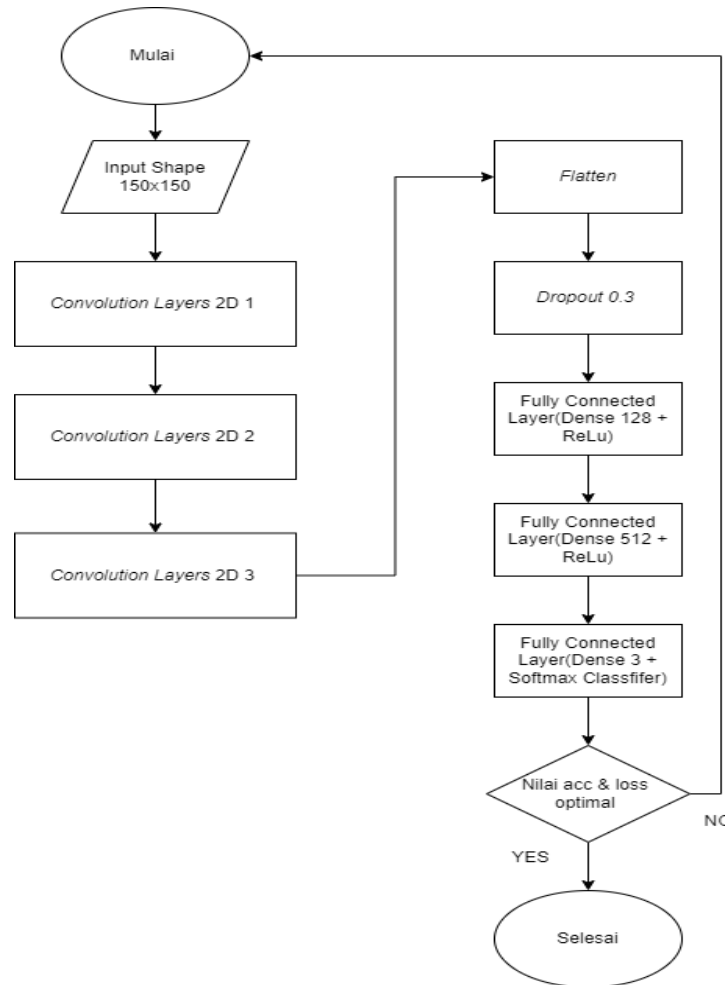
Perhitungan pada Convolution Neural Networks (CNN) dalam deep learning melibatkan operasi konvolusi pada pixel atau elemen matriks gambar[15]. Citra gambar yang digunakan untuk pelatihan model kali ini merupakan citra dengan warna RGB. CNN menggunakan kernel atau filter untuk melakukan operasi konvolusi pada matriks pixel gambar. Kernel adalah matriks kecil yang bergerak menyusuri gambar untuk mendeteksi pola atau fitur khusus

- **Pelatihan Model CNN**

Pada proses training model CNN akan dilatih untuk mengidentifikasi suatu objek khusus dan menciptakan sebuah model dari training yang sudah dilakukan[17]. Testing adalah langkah untuk menguji model yang diperoleh dari tahap pelatihan[18].

Hasil

Ekstraksi Fitur pada CNN



Pembahasan

- **Pembagian Data**

Pada penelitian ini terdapat 2 kelas yaitu daging sapi segar dan daging sapi tidak segar. Penelitian ini, menggunakan Bahasa pemrograman Python., dengan menjalankannya di Google Collab yang terintegrasi dengan Google Drive dan sumber data mencakup dataset dari Kaggle serta data pribadi yang diperoleh melalui penggunaan data sekunder dari citra daging yang terpantau. Setelah dilakukan tahap preprocessing data langkah berikutnya adalah membagi data menjadi data latih dan data uji menggunakan metode split validation, dengan perbandingan data latih sebesar 70% dan data uji 30%, serta data latih sebesar 80% dan data uji 20%.

- **Perancangan Model CNN**

Tahap selanjutnya akan dilakukan ekstraksi fitur dengan melakukan proses pooling dengan menggunakan berbagai macam ukuran karnel pada setiap layernya.

```
[ ] model = models.Sequential()
model.add(layers.Conv2D(35, (3, 3), activation='relu', input_shape=(width,height,3)))
model.add(layers.MaxPooling2D((2, 2)))
model.add(layers.Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
model.add(layers.MaxPooling2D((2, 2)))
model.add(layers.Conv2D(64, (3, 3), activation='relu'))
```

```
[ ] model.add(layers.Flatten())
model.add(layers.Dense(64, activation='relu'))
model.add(layers.Dense(2, activation = 'sigmoid'))
```


Pembahasan

- **Training dan Testing**

```
[ ] model.compile(optimizer='adam',  
                 loss=tf.keras.losses.SparseCategoricalCrossentropy(from_logits=True),  
                 metrics=['accuracy'])  
  
history = model.fit(train_images, train_labels, epochs=10,  
                   validation_data=(test_images, test_labels))
```

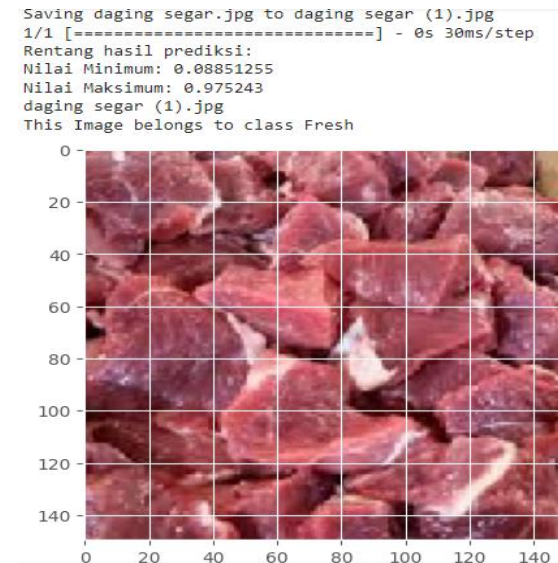
Proses berikutnya melibatkan pengujian akurasi dengan variasi nilai epoch pada arsitektur CNN yang telah dibuat, dengan penambahan pengoptimal Adam, Bersama dengan variasi data yang digunakan. Kombinasinya mencakupi nilai epoch 3,6, dan 10, dengan penggunaan batch sebesar 25. Proses ini dilakukan untuk mengetahui seberapa akurat arsitektur CNN yang telah dibuat untuk mengklasifikasikan tingkat kesegaran daging sapi.

Pembahasan

Dari table yang disajikan, dapat disimpulkan secara umum, kombinasi pemisahan data dan jumlah epoch yang optimal menghasilkan tingkat akurasi paling tinggi dan tingkat kerugian terendah pada model dengan 10 epoch dan pembagian data 80% untuk data latih dan 20% untuk data uji, mencapai akurasi sebesar 98.50%.

Data Latih	Data Uji	Epoch	Loss	Akurasi
70 %	30%	3	0.1388	93.67%
		6	0.07850	96.67%
		10	0.1060	98.33%
80%	20%	3	0.0481	95.00%
		6	0.0766	96.00%
		10	0.0352	98.50%

Pada penelitian ini model bisa membaca citra dari luar dataset dan bisa mengklasifikasikan citra tersebut termasuk kedalam kelas fresh atau spoiled.



Temuan Penting Penelitian

- **Tingkat Akurasi Tinggi:** Penggunaan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur ResNet-50 dalam klasifikasi tingkat kesegaran daging sapi menghasilkan tingkat akurasi yang tinggi, mencapai 98.50%. Ini menunjukkan bahwa metode deep learning ini efektif dalam membedakan antara daging sapi segar dan tidak segar berdasarkan citra visual.

Manfaat Penelitian

- **Potensi Penggunaan Teknologi Deep Learning:** Temuan ini menyoroti potensi besar penggunaan teknologi deep learning, khususnya CNN, dalam menangani masalah praktis seperti penentuan tingkat kesegaran daging sapi. Dengan kemampuannya dalam mengidentifikasi pola-pola kompleks dalam data gambar, deep learning menawarkan solusi yang efektif dan objektif.
- **Kontribusi pada Keputusan Pemangku Kepentingan:** Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi penting pada pemangku kepentingan terkait, termasuk konsumen, pedagang daging, dan lembaga pengawas. Model klasifikasi yang dihasilkan dapat digunakan sebagai alat referensi yang dapat dipercaya untuk menilai kesegaran daging sapi sebelum sampai ke tangan konsumen.

Referensi

- [1] A. N. Rahmad and F. S. Pribadi, "Edu Komputika Journal," *Edu Komputika J.*, vol. 5, no. 1, pp. 33–43, 2018.
- [2] A. Aulia, "Faktor–Faktor yang Mempengaruhi Harga Daging Sapi di Kota Banda Aceh." UIN AR-RANIRY, 2021.
- [3] S. Maiyena and E. R. Mawarnis, "Kajian analisis konsumsi daging sapi dan daging babi ditinjau dari kesehatan," *J. Pendidik. Tambusai*, vol. 6, no. 1, pp. 3131–3136, 2022.
- [4] E. Soesetyaningsih and A. Azizah, "Akurasi perhitungan bakteri pada daging sapi menggunakan metode hitung cawan," *Berk. sainstek*, vol. 8, no. 3, pp. 75–79, 2020.
- [5] A. Baiq Annisa Sulistia, "Pengaruh Lama Penyimpanan Dalam Freezer Terhadap Sifat Fisik dan Jumlah Bakteri pada Daging Sapi Bali Jantan." Universitas Mataram, 2023.
- [6] T. Yulianti, M. Telaumbanua, H. D. Septama, and H. Fitriawan, "The Effect Of Image Feature Selection On The Local Beef," *J. Tek. Pertan. Lampung*, vol. 10, no. 1, pp. 85–95, 2021,
- [7] Y. Pratama, E. Rasywir, F. Fachruddin, D. Kisbianty, and B. Irawan, "Eksperimen Layer Pooling menggunakan Standar Deviasi untuk Klasifikasi Dataset Citra Wajah dengan Metode CNN," *Build. Informatics, Technol. Sci.*, vol. 5, no. 1, pp. 200–210, 2023.
- [8] I. A. Dly, S. Sanjaya, L. Handayani, and F. Yanto, "Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Babi Menggunakan CNN Alexnet dan Augmentasi Data," vol. 4, no. 4, pp. 1176–1185, 2023, doi: 10.47065/josh.v4i4.3702.
- [9] M. F. Naufal *et al.*, "Analisis Perbandingan Algoritma Klasifikasi Citra Chest X-ray Untuk Deteksi Covid-19," *Teknika*, vol. 10, no. 2, pp. 96–103, 2021, doi: 10.34148/teknika.v10i2.331.
- [10] A. Deshpande, V. V. Estrela, and P. Patavardhan, "The DCT-CNN-ResNet50 architecture to classify brain tumors with super-resolution, convolutional neural network, and the ResNet50," *Neurosci. Informatics*, vol. 1, no. 4, p. 100013, 2021, doi: 10.1016/j.neuri.2021.100013.

Referensi

- [11] P. A. Nugroho, I. Fenriana, and R. Arijanto, "Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network (Cnn) Pada Ekspresi Manusia," *Algor*, vol. 2, no. 1, pp. 12–20, 2020.
- [12] H. Herimanto, "Perbandingan Matriks Loss Pada Model Deep Learning Resnet50 dan Xception dalam Deteksi Objek," *J. MEDIA Inform. BUDIDARMA*, vol. 7, no. 4, pp. 1994–2002, 2023.
- [13] D. Alamsyah and D. Pratama, "Implementasi Convolutional Neural Networks (CNN) untuk Klasifikasi Ekspresi Citra Wajah pada FER-2013 Dataset," *J. Teknol. Inf.*, vol. 4, no. 2, pp. 350–355, 2020.
- [14] M. Kamal Hasan, Adiwijaya, and A. F. Said, "Klasifikasi Citra Multi-Kelas Menggunakan Convolutional Neural Network," *e-Proceeding Eng.*, vol. 6, no. 1, pp. 2127–2136, 2019.
- [15] D. Irfansyah, M. Mustikasari, and A. Suroso, "Arsitektur Convolutional Neural Network (CNN) Alexnet Untuk Klasifikasi Hama Pada Citra Daun Tanaman Kopi," *J. Inform. J. Pengemb. IT*, vol. 6, no. 2, pp. 87–92, 2021.
- [16] J. K. Azhar, "Optimalisasi Adaptive Kernal Convolution Neural Network Menggunakan Algoritma Adgrad." Universitas Siliwangi, 2022.
- [17] Y. Hartiwi, E. Rasywir, Y. Pratama, and P. A. Jusia, "Eksperimen Pengenalan Wajah dengan fitur Indoor Positioning System menggunakan Algoritma CNN," *J. Khatulistiwa Inform.*, vol. 22, no. 2, pp. 109–116, 2020.
- [18] M. F. S. D. Cahyo and D. Udjulawa, "Identifikasi Daging Segar Berdasarkan Citra menggunakan Convolutional Neural Network," in *MDP Student Conference*, 2023, pp. 306–313.
- [19] K. B. V. Putra, I. P. A. Bayupati, and D. M. S. Arsa, "Klasifikasi Citra Daging Menggunakan Deep Learning dengan Optimisasi Hard Voting," *J. RESTI (Rekayasa Sist. Dan Teknol. Informasi)*, vol. 5, no. 4, pp. 656–662, 2021.
- [20] E. Rasywir, R. Sinaga, and Y. Pratama, "Analisis dan Implementasi Diagnosis Penyakit Sawit dengan Metode Convolutional Neural Network (CNN)," *J. Parad. Ubsi*, vol. 22, no. 2, pp. 117–123, 2020.

