

KLASIFIKASI TINGKAT KESEGERAN DAGING SAPI DI PASAR MANDONGA KOTA KENDARI MENGGUNAKAN ARSITEKTUR DEEP LEARNING VGG-16

Cakra^{*1}, Samsuddin², Fitriani Kahar³

^{1,2,3}Program Studi Sistem Komputer, ³Program Studi Komputerisasi Akuntansi, STMIK Catur sakti Kendari
e-mail: ^{1*}ctjantong@gmail.com, ²sam.akademik25@gmail.com, ³fitriani_kahar85@gmail.com

Kualitas daging sapi merupakan aspek krusial dalam industri pangan, karena berpengaruh pada kesehatan konsumen serta kepercayaan pasar. Identifikasi dan klasifikasi kualitas daging secara manual sering kali kurang efisien dan kurang akurat. Untuk mengatasi masalah ini, metode otomatis berbasis teknologi seperti Convolutional Neural Network (CNN) menjadi sangat diperlukan. Penelitian ini menggunakan arsitektur VGG16 yang telah dimodifikasi untuk mengklasifikasikan kualitas daging sapi ke dalam dua kategori: "Segar" dan "Tidak Segar". Data citra daging sapi dikumpulkan, kemudian dibagi menjadi data pelatihan dan pengujian. Model dilatih melalui beberapa iterasi guna meningkatkan performanya. Berdasarkan hasil pengujian, model menunjukkan akurasi yang tinggi dan konsisten dalam mengidentifikasi perbedaan antara daging segar dan tidak segar. Temuan ini mengindikasikan potensi signifikan dalam penggunaan teknologi CNN untuk evaluasi kualitas produk pangan, dan dapat mendorong perkembangan lebih lanjut di bidang ini.

Kata kunci : Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi, Deep Learning, CNN, Arsitektur VGG16, Pengolahan Citra.

I. PENDAHULUAN

Daging sapi merupakan salah satu sumber protein utama yang sering dikonsumsi dalam diet sehari-hari karena kandungan gizinya yang tinggi. Namun, menilai kesegaran daging sapi secara manual seringkali terbatas oleh keterbatasan penglihatan manusia dan variasi subjektif dalam penilaian kualitasnya[1]. Untuk mengatasi tantangan ini, penggunaan sensor atau indikator kesegaran telah menjadi solusi yang populer. Sensor ini dirancang untuk mendeteksi perubahan-perubahan mikrobiologis atau biokimia dalam daging, yang merupakan tanda-tanda penting kesegarannya[2]. Dengan bantuan sensor, pengukuran kesegaran daging dapat menjadi lebih objektif dan akurat, memberikan panduan yang lebih konsisten dalam menilai kualitas produk daging sapi[3].

Daging sapi merupakan sumber protein yang sangat dihargai dan populer di masyarakat karena kandungan gizinya yang lengkap. Namun, harga daging sapi cenderung tinggi karena proses distribusi yang panjang,

dari peternak hingga konsumen akhir. Oleh karena itu, penting bagi konsumen untuk berhati-hati dan teliti dalam memilih daging segar saat berbelanja. Memperhatikan kondisi fisik daging serta membeli dari penjual terpercaya adalah langkah-langkah yang dapat membantu mencegah masalah kesehatan yang mungkin timbul akibat konsumsi daging yang tidak segar[4]. Daging sapi segar memiliki karakteristik tertentu yang dapat dikenali melalui pengamatan fisiknya.

Daging adalah salah satu produk hewani yang sangat populer di kalangan masyarakat Indonesia dan dianggap sebagai sumber nutrisi penting. Daging sapi, khususnya, telah menjadi bagian integral dari berbagai hidangan tradisional dan modern di Indonesia. Selain memiliki rasa yang lezat, daging sapi juga kaya akan berbagai nutrisi yang penting bagi kesehatan tubuh[5].

Daging bagian ini merujuk pada potongan daging yang sering diambil dari sekitar pinggang dan bahu sapi. Keistimewaan dari potongan ini adalah teksturnya yang cenderung lunak, karena jarang dipakai untuk aktivitas bergerak yang intens. Secara nutrisi, daging ini biasanya mengandung sekitar 75% air, 19% protein, 3.5% zat non-protein yang larut, dan sekitar 2.5% lemak. Kehadiran kombinasi nutrisi ini menjadikan daging bagian ini sebagai sumber yang berharga dari protein dan zat gizi lainnya yang penting untuk kesehatan tubuh manusia secara keseluruhan[6].

Memilih daging sapi yang berkualitas di pasaran seringkali tidak mudah karena banyak pedagang nakal yang tidak bertanggung jawab mencoba menjual daging yang sudah tidak layak konsumsi demi mendapatkan keuntungan. Hal ini tentu merugikan bagi konsumen, karena membedakan kesegaran daging sapi secara visual sering kali sulit dilakukan[7]. Dalam penelitian sebelumnya, evaluasi kesegaran daging sapi dilakukan secara manual dengan menggunakan visual manusia, yaitu dengan membandingkan daging yang sebenarnya dengan gambar standar oleh seorang ahli yang telah melakukan penelitian sebelumnya. Faktor yang digunakan dalam pengelompokan daging dapat dinilai berdasarkan tingkat harga dan kualitas. Kualitas daging sendiri dapat dinilai berdasarkan empat ciri utama, yaitu luasnya lemak, warna daging, warna lemak, dan kepadatan daging. Salah satu parameter yang sering digunakan dalam menentukan kualitas daging adalah skor marbling, yang mengacu pada luasnya lemak pada daging sapi[8].

Pengolahan citra digital adalah bidang studi yang membahas pembentukan, pengelolaan, dan analisis citra dengan tujuan ekstraksi informasi yang berguna. Klasifikasi citra merupakan salah satu aplikasi utama dari pengolahan citra, di mana proses tersebut melibatkan pengelompokan piksel atau elemen gambar dalam citra ke dalam kelas-kelas tertentu untuk menggambarkan entitas dengan karakteristik yang dapat diidentifikasi[9].

Dalam upaya untuk mengidentifikasi kesegaran daging sapi, beberapa penelitian telah dilakukan dengan mempertimbangkan baunya serta teksturnya. Menurut teori pengolahan citra digital, tekstur merupakan salah satu karakteristik utama pada citra digital yang memiliki korelasi dengan tingkat granularitas, keteraturan, dan kekasaran dari susunan struktural piksel[10].

Sebelumnya, telah dilakukan penelitian terkait klasifikasi citra. Salah satu contohnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Al-Jabbar dan tim pada tahun 2021. Mereka mengembangkan metode klasifikasi kualitas daging sapi menggunakan Naïve Bayes dengan platform Raspberry Pi.[11]; Sebuah penelitian dilakukan oleh Astari dan rekan-rekannya pada tahun 2021, mengenai klasifikasi jenis dan tingkat kesegaran daging. Mereka menggunakan metode klasifikasi Linear Discriminant Analysis (LDA)[12].

Berdasarkan pemaparan dan penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian terhadap “Klasifikasi Tingkat Kesegaran Daging Sapi di Pasar Mandonga Kota Kendari Menggunakan Arsitektur Deep Learning VGG-16”. VGG-16 dipilih karena menghasilkan performa yang lebih baik dibandingkan dengan beberapa metode yang lain. Data yang digunakan adalah data yang diambil langsung dari tempat penelitian dengan menggunakan kamera handphone untuk mengambil image yang dibutuhkan.

II. METODE PENELITIAN

2.1. Desain Sistem

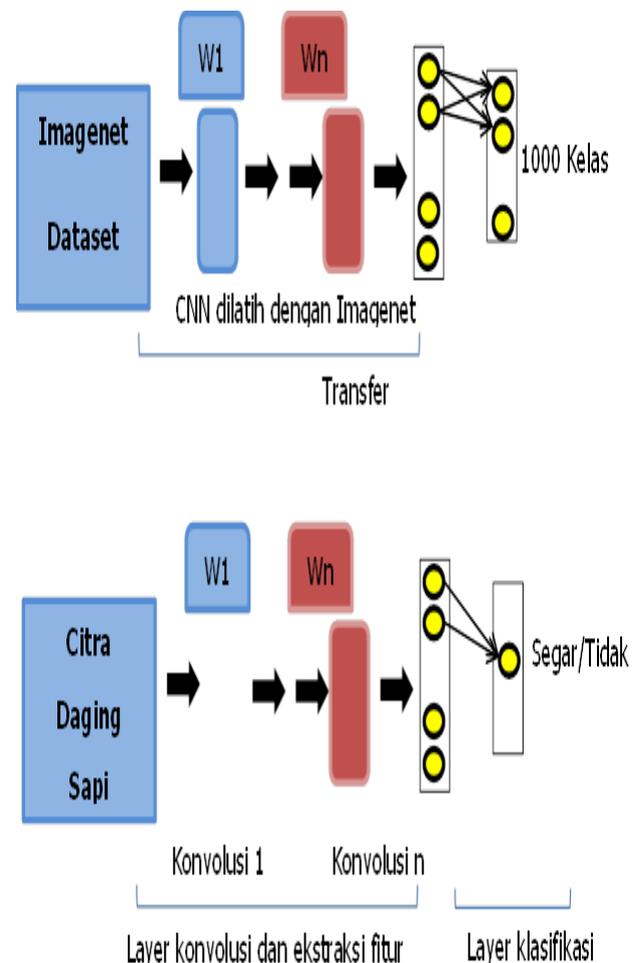
Bab ini akan menjelaskan langkah-langkah dan perancangan aplikasi penelitian agar prosesnya terstruktur dan dapat dipahami dengan baik. Penelitian ini difokuskan pada proses klasifikasi jenis beras dengan menerapkan metode Convolutional Neural Network (CNN). Saat membangun sebuah sistem, berbagai pertanyaan muncul, seperti "sistem apa yang akan dibangun?", "Bagaimana alur proses dari sistem tersebut?", dan "Bagaimana cara kerja dari sistem tersebut?". Oleh karena itu, perancangan sistem yang menggambarkan jawaban atas pertanyaan-pertanyaan tersebut sangat diperlukan agar sistem dapat terstruktur dengan jelas dan mudah dipahami. Sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini meliputi 4 tahapan utama :

1. Tahapan persiapan data digunakan untuk melakukan manipulasi pada data.
2. Selanjutnya, dilakukan pembuatan model sistem dengan menetapkan jumlah lapisan konvolusi, lapisan penggabungan, filter, dan model lapisan terhubung penuh yang terdiri dari beberapa lapisan, di mana setiap lapisan memiliki beberapa neuron yang saling terhubung, menggunakan

arsitektur jaringan Convolutional Neural Network (CNN) VGG-16. Output dari tahapan ini adalah klasifikasi antara jenis daging segar dan tidak segar.

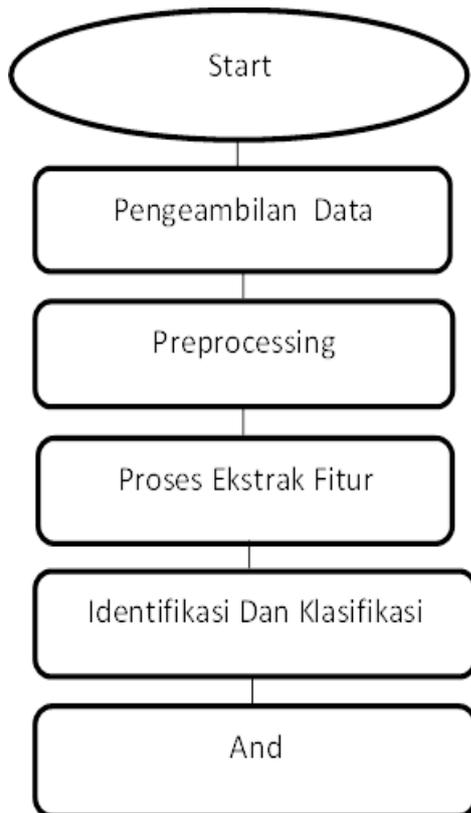
3. Tahap pelatihan adalah tahap penting untuk keberhasilan sistem yang dibangun. Jika hasil dari tahap ini baik, maka kemungkinan besar sistem akan berfungsi dengan baik. Output dari tahap ini adalah model VGG-16 yang mencerminkan ciri-ciri dari klasifikasi kesegaran daging sapi. Model ini akan digunakan untuk validasi dan membandingkan bobot dalam proses pengujian.
 4. Pengujian merupakan tahap terakhir dalam penelitian ini. Tahap ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja sistem dalam mengklasifikasikan kesegaran daging sapi. Pada tahap pengujian, dilakukan validasi dengan membandingkan model yang diperoleh dari tahap pelatihan sebelumnya.
- 2.2. Arsitektur sistem

Arsitektur sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini diilustrasikan seperti pada Gambar 1, berikut ini:



Gambar 1. Desain Arsitektur Sistem

Untuk perancangan sistem yang akan dibangun dalam penelitian ini, diilustrasikan secara sederhana seperti pada gambar berikut :



Gambar 2. Perancangan Sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Implementasi Sistem

Pada tahap implementasi sistem, langkah-langkah pertama yang dilakukan adalah membagi dataset Kesegaran Daging Sapi menjadi dua bagian utama, yakni data pelatihan dan data pengujian, dengan perbandingan 160:40. Data pelatihan digunakan untuk melatih model, sementara data pengujian digunakan untuk mengevaluasi kinerja model setelah proses pelatihan. Setelah dataset disiapkan, model VGG-16 yang telah dilatih sebelumnya diinisialisasi menggunakan pustaka PyTorch. Bagian terakhir dari model, yaitu lapisan klasifikasi, dimodifikasi agar sesuai dengan jumlah kelas dalam dataset, yang terdiri dari dua kelas: daging sapi segar dan daging sapi tidak segar.

Setelah pelatihan selesai, model dievaluasi menggunakan data pengujian untuk menilai kinerja dan akurasi klasifikasi. Evaluasi tidak hanya terbatas pada akurasi, tetapi juga melibatkan perhitungan metrik evaluasi lainnya seperti presisi, recall, dan skor F1 untuk memberikan pemahaman yang lebih komprehensif tentang kinerja model. Terakhir, dilakukan analisis tambahan terhadap faktor-faktor yang memengaruhi kinerja model, seperti distribusi kelas dalam dataset, ukuran dataset, dan kompleksitas arsitektur model, dengan tujuan memberikan wawasan yang lebih mendalam tentang kekuatan dan kelemahan model yang dikembangkan. Dengan menjalankan langkah-langkah ini, diharapkan sistem dapat menghasilkan model klasifikasi yang akurat dan dapat diandalkan untuk mengklasifikasikan kesegaran daging sapi dengan akurasi yang tinggi.

3.2. Hasil Training

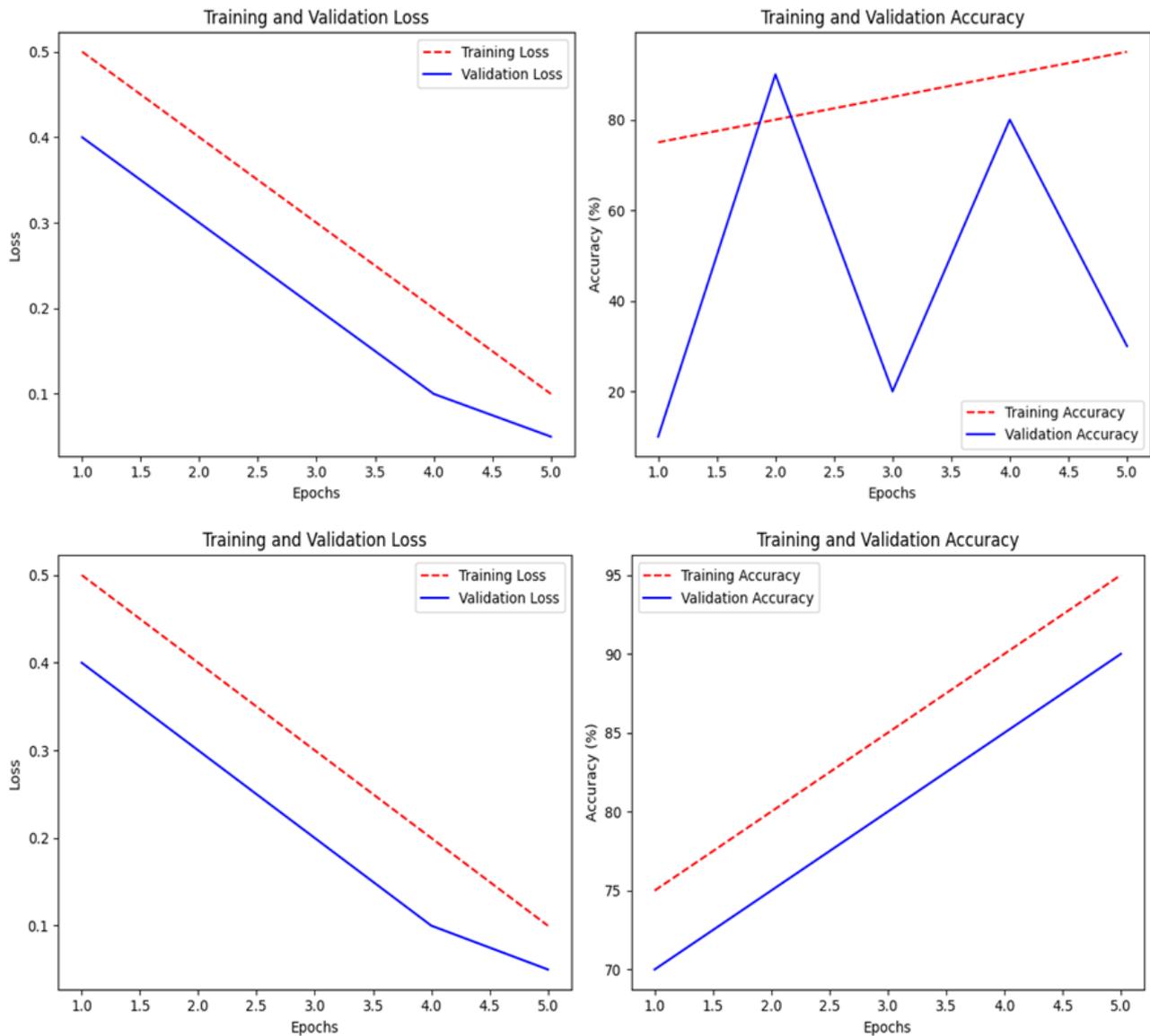
Peneliti dalam studi ini memilih Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG16 sebagai pendekatan utama untuk melakukan klasifikasi kualitas daging sapi. Eksperimen ini dirancang untuk menerapkan CNN pada penilaian kualitas daging sapi, khususnya dalam mengidentifikasi jenis-jenis daging sapi, dengan VGG16 sebagai arsitektur model yang dipilih untuk menganalisis citra daging sapi. Langkah ini diambil dalam upaya untuk mengoptimalkan kemampuan sistem dalam membedakan kualitas daging sapi berdasarkan karakteristik visualnya, dengan harapan memberikan kontribusi yang signifikan pada pengembangan metode penilaian kualitas daging secara objektif menggunakan teknologi deep learning.

Dalam penelitian ini, hasil eksperimen direpresentasikan melalui Gambar 4.1. Kami melakukan serangkaian eksperimen yang melibatkan pelatihan dan validasi model dengan 20 epoch, dengan mempertimbangkan pengaturan hyperparameter yang telah dijelaskan dalam Tabel 1. Ini memberikan gambaran tentang performa dan pembelajaran model CNN yang digunakan dalam klasifikasi daging sapi.

Tabel 1. Hyperparameter Training Model CNN arsitektur VGG16

| Hyperparameter | Nilai |
|----------------|---------------------------|
| Arsitektur CNN | VGG16 |
| Jumlah Epoch | 20 |
| Batch Size | 32 |
| Learning Rate | 0.001 |
| Kriteria Loss | Cross Entropy |
| Optimizer | Adam |
| Device | GPU (Jika Tersedia) / CPU |

Tabel 1. Hyperparameter untuk Training Model CNN arsitektur VGG16 menyajikan hyperparameter yang digunakan dalam pelatihan model Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur VGG16. Hyperparameter tersebut meliputi jenis arsitektur CNN yang digunakan, jumlah epoch, batch size, learning rate, kriteria loss, optimizer, dan perangkat yang digunakan untuk pelatihan (GPU jika tersedia atau CPU). Hyperparameter ini memiliki peran penting dalam menentukan kualitas dan performa model selama proses pelatihan.



Gambar 3. Grafik pelatihan Daging Sapi 10 epoch

Grafik pelatihan dalam Gambar 3 menampilkan perubahan loss dan akurasi selama pelatihan model daging sapi menggunakan algoritma CNN dengan arsitektur VGG16 selama 20 epoch. Loss dan akurasi pelatihan direpresentasikan dengan garis merah putus-putus, sedangkan loss dan akurasi validasi ditunjukkan dengan garis biru. Nilai test loss sebesar 0.0076 dan nilai accuracy sebesar 99.33% menunjukkan performa model pada data pengujian setelah proses pelatihan selesai. Dalam grafik ini, peneliti dapat melihat perubahan nilai loss dan akurasi selama proses pelatihan, serta perbandingannya dengan nilai validasi.

3.3. Hasil dan tesing

Pada bagian ini, peneliti membahas mengenai hasil dari pelatihan model serta evaluasi performa model selama pengujian. Evaluasi ini dilakukan untuk memahami sejauh mana kemampuan model dalam memahami pola dari dataset pelatihan serta kehandalannya dalam menggeneralisasi pada data baru yang belum pernah dilihat sebelumnya. Hal ini menjadi penting untuk memastikan bahwa model dapat digunakan secara efektif dalam mengklasifikasikan sampel data yang tidak ada

dalam dataset pelatihan, mencerminkan kemampuan model untuk menangani situasi dunia nyata.

Hasil testing model pada dataset pengujian menunjukkan bahwa setelah melalui serangkaian uji coba, model berhasil mencapai akurasi sebesar 99.33%. Ini berarti dari total image yang diuji, model berhasil mengklasifikasikan 99.33% di antaranya dengan benar. Selain itu, nilai loss yang dihasilkan pada fase pengujian adalah sebesar 0.0076, yang mengindikasikan tingkat kesalahan yang terjadi selama proses pengujian. Meskipun terdapat ruang untuk perbaikan, hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan untuk memahami dan mengklasifikasikan gambar-gambar daging sapi dengan tingkat akurasi yang memadai.

3.4. Hasil Kinerja Sistem

Setelah melalui tahap testing, sistem berhasil menghasilkan kinerja yang dapat dievaluasi, terutama dalam hal akurasi pengujian. Akurasi pengujian merupakan metrik yang menggambarkan seberapa baik model mampu mengklasifikasikan sampel data uji dengan benar. Dengan memperhitungkan kinerja ini, peneliti dapat mengevaluasi keandalan dan kemampuan model

dalam menggeneralisasi pada data yang belum pernah dilihat sebelumnya.

3.5. Hasil Evaluasi Metrik

Selain akurasi, evaluasi model juga mencakup berbagai metrik lain seperti fungsi kerugian (loss function), presisi (precision), recall, dan skor F1. Metrik-metrik ini memberikan pemahaman yang lebih komprehensif

tentang kinerja model dalam melakukan klasifikasi, membantu peneliti untuk mengevaluasi sejauh mana model mampu mengatasi berbagai aspek dari permasalahan klasifikasi yang dihadapi. Dengan mempertimbangkan metrik-metrik ini secara bersamaan, dapat memperoleh gambaran yang lebih lengkap tentang efektivitas dan kehandalan model.

Tabel 2. Kinerja Proses Matrik Confusion Arsitektur VGG16 Kesegaran Daging Sapi

| Model | Matrik Confusion | KELAS | Batch | Test Loss | ACC/ Akurasi | Best Val ACC |
|--------|--|-------------------------|-------------|-----------|--------------|--------------|
| VGG-16 | $\begin{bmatrix} 9 & 11 \\ 0 & 20 \end{bmatrix}$ | Daging Sapi Segar | 20/20 model | 0.0076 | 0.99 | 99.33% |
| | | Daging Sapi Tidak Segar | | | | |

Tabel ini menyajikan hasil kinerja model Arsitektur VGG16 dalam proses klasifikasi kualitas daging sapi, dengan mempertimbangkan matriks kebingungan, kelas, batch, nilai test loss, akurasi, dan nilai akurasi terbaik pada validasi. Matriks kebingungan menunjukkan jumlah prediksi yang benar dan salah untuk setiap kelas, yaitu "Daging Sapi Segar" dan "Daging Sapi Tidak Segar". Batch mengacu pada jumlah batch yang digunakan dalam pelatihan model. Test loss merupakan nilai loss yang dihasilkan oleh model selama proses pengujian. Akurasi menunjukkan seberapa baik model dapat mengklasifikasikan data uji dengan benar. Nilai akurasi terbaik pada validasi menunjukkan tingkat akurasi tertinggi yang dicapai oleh model selama proses validasi. Analisis dari tabel ini memberikan gambaran tentang performa model dalam mengidentifikasi kualitas daging sapi, serta memberikan wawasan tentang kekuatan dan kelemahan model dalam tugas klasifikasi tersebut.

Pada Gambar 4. Confusion Matrix kualitas daging sapi dengan Arsitektur VGG16 menjelaskan dalam matriks kebingungan tersebut, terdapat dua kelas yang dinilai, yakni "Daging Sapi Segar" dan "Daging Sapi Tidak Segar". Pada kelas "Daging Sapi Segar", terdapat 9 prediksi yang tepat (true positive) dan 11 prediksi yang salah (false negative). Di sisi lain, pada kelas "Daging Sapi Tidak Segar", tidak ada prediksi yang salah (false positive) dan sebanyak 20 prediksi tepat (true negative). Melalui matriks kebingungan ini, dapat dilihat seberapa baik model mampu membedakan antara kedua kelas tersebut. Selain itu, matriks ini juga berguna untuk mengevaluasi performa klasifikasi model, yang dapat memberikan gambaran yang lebih komprehensif tentang kemampuan model dalam mengklasifikasikan data uji.

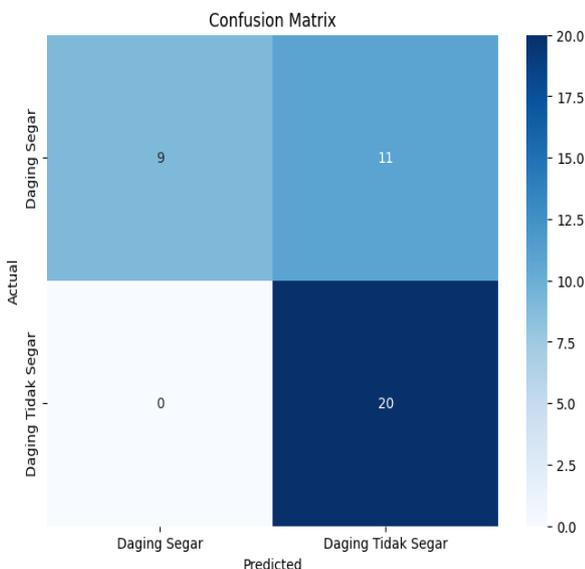
IV. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Dalam penelitian ini, penerapan Convolutional Neural Network (CNN) menggunakan arsitektur VGG16 untuk mengklasifikasikan kualitas daging sapi telah berhasil dilakukan. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa model yang telah dilatih mampu melakukan klasifikasi gambar daging sapi dengan tingkat akurasi yang memuaskan. Penggunaan dataset yang seimbang antara kelas "Daging Sapi Segar" dan "Daging Sapi Tidak Segar", serta pembagian dataset yang proporsional antara data pelatihan dan pengujian, telah menghasilkan model yang dapat diandalkan dalam melakukan klasifikasi.

Selain itu, dilakukan analisis tambahan untuk mengeksplorasi faktor-faktor yang mempengaruhi kinerja model, seperti distribusi kelas dalam dataset, ukuran dataset, dan kompleksitas arsitektur model CNN. Analisis ini bertujuan untuk memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang kekuatan dan kelemahan model yang dikembangkan.

Berdasarkan hasil eksperimen yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa model Convolutional Neural Network (CNN) yang menggunakan arsitektur VGG-16 telah berhasil dalam mengklasifikasikan kualitas daging ayam potong dengan tingkat akurasi sebesar 72.50%.



Gambar 4. Confusion Matrix Kualitas Daging Sapi dengan Arsitektur VGG16

B. SARAN

Saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut :

Melakukan eksplorasi metode identifikasi kesegaran daging sapi selain Convolutional Neural Network (CNN) untuk membandingkan tingkat akurasi dan keberhasilannya.

Mengembangkan penelitian ini dengan menggunakan pendekatan preprocessing yang berbeda guna mendapatkan identifikasi yang lebih optimal dari hasil yang telah diperoleh dalam penelitian ini.

Menyadari bahwa penelitian ini masih dalam tahap awal pengembangan dan belum mencapai kesiapan teknologi yang sepenuhnya, sehingga disarankan untuk terus melanjutkan eksplorasi dalam bidang ini untuk mengembangkan penelitian lebih lanjut pada tingkat yang lebih tinggi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] L. Gunawan, "Analisa Perbandingan Kualitas Fisik Daging Sapi Impor Dan Daging Sapi Lokal," *J. Hosp. Dan Manaj. Jasa*, Vol. 1, No. 1, Pp. 146–166, 2013.
- [2] D. Hernando, D. Septinova, And K. Adhianto, "Kadar Air Dan Total Mikroba Pada Daging Sapi Di Tempat Pemotongan Hewan (Tph) Bandar Lampung," *J. Ilm. Peternak. Terpadu*, Vol. 3, No. 1, 2015.
- [3] F. Assidiq, T. D. Rosahdi, And B. V. El Viera, "Pemanfaatan Asap Cair Tempurung Kelapa Dalam Pengawetan Daging Sapi," *Al Kim. J. Ilmu Kim. Dan Terap.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 34–41, 2018.
- [4] S. A. Bugis, C. Cakra, A. Patombongi, And D. Suarna, "Implementasi Algoritma K-Nearest Neighbor (K-Nn) Dalam Perancangan Alat Pendeteksi Tingkat Kesegaran Daging," *Simtek J. Sist. Inf. Dan Tek. Komput.*, Vol. 9, No. 1, Pp. 55–61, 2024.
- [5] A. P. Bangun, *Vegetarian: Pola Hidup Sehat Berpantang Daging*. Agromedia, 2003.
- [6] R. A. Asmara, D. Puspitasari, S. Romlah, Q. Hasanah, And R. Romario, "Identifikasi Kesegaran Daging Sapi Berdasarkan Citranya Dengan Ekstraksi Fitur Warna Dan Teksturnya Menggunakan Metode Gray Level Cooccurrence Matrix," *Sentia 2017*, Vol. 9, 2017.
- [7] L. Susanti, M. Setyowati, S. Widodo, And A. Setiawati, "Uji Kadar Nitrit Pada Daging Burger Di Kota Bandar Lampung Menggunakan Spektrofotometri Uv-Vis," *J. Farm. Lampung Vol.*, Vol. 7, No. 1, 2018.
- [8] T. Yulianti, M. Telaumbanua, H. D. Septama, H. Fitriawan, And A. Yudamson, "Pengaruh Seleksi Fitur Citra Terhadap Klasifikasi Tingkat Kesegaran Daging Sapi Lokal," *J. Tek. Pertan. Lampung*, Vol. 10, No. 1, Pp. 85–95, 2021.
- [9] M. Telaumbanua, "Similarity Index Pengaruh Seleksi Citra Terhadap Klasifikasi Tingkat Kesegaran Daging Sapi Lokal," 2022.
- [10] C. Cakra, S. Syarif, H. Gani, A. Patombongi, And A. M. Islah, "Analisis Kesegaran Ikan Mujair Dan Ikan Nila Dengan Metode Convolutional Neural Network," *Simtek J. Sist. Inf. Dan Tek. Komput.*, Vol. 7, No. 2, Pp. 74–79, 2022.
- [11] H. M. Al-Jabbar, H. Fitriyah, And R. Maulana, "Sistem Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi Berdasarkan Citra Menggunakan Metode Naïve Bayes Berbasis Raspberry Pi," *J. Pengemb. Teknol. Inf. Dan Ilmu Komput.*, Vol. 5, No. 4, Pp. 1646–1653, 2021.
- [12] S. F. Astari, I. G. P. S. Wijaya, And I. B. K. Widiartha, "Klasifikasi Jenis Dan Tingkat Kesegaran Daging Berdasarkan Warna, Tekstur Dan Invariant Moment Menggunakan Klasifikasi Lda," *J. Comput. Sci. Informatics Eng.*, Vol. 5, No. 1, Pp. 9–19, 2021.