

APLIKASI BERBASIS WEB UNTUK MENENTUKAN KESEGARAN DAGING BERDASARKAN GAMBAR MENGGUNAKAN ALGORITMA MOBILENETV2

Elvino Junior¹, Syuhada Aqlul Hafiz², Muhammad Firaz Putra S. A³, Fahrul Alamsyah⁴, Agung Purnomo⁵, Roby Saidi Prasetyo⁶, Muhammad Firdaus⁷, Mei Lestari⁸, Ni Wayan Parwati Septiani⁹

Universitas Indraprasta PGRI

Jl. Raya Tengah No.80, RT.06/RW.1, Gedong, Kec. Ps. Rebo, Kota Jakarta Timur, DKI Jakarta 13760

[1elvinojunior75@gmail.com](mailto:elvinojunior75@gmail.com), [2suhafis23@gmail.com](mailto:suhafis23@gmail.com), [3mfirazpsa@gmail.com](mailto:mfirazpsa@gmail.com),
[4fahrulalamsyah1097@gmail.com](mailto:fahrulalamsyah1097@gmail.com), [5agungsgya011@gmail.com](mailto:agungsgya011@gmail.com), [6robysaidiiii@gmail.com](mailto:robysaidiiii@gmail.com),
[7firdauspdr20@gmail.com](mailto:firdauspdr20@gmail.com), [8mei.lestari6@gmail.com](mailto:mei.lestari6@gmail.com), [9wayan.parwati@gmail.com](mailto:wayan.parwati@gmail.com)

ABSTRAK

Proses identifikasi kesegaran daging di masyarakat sebagian besar masih mengandalkan metode manual yang subjektif, sehingga berpotensi menimbulkan kesalahan dan risiko kesehatan bagi konsumen. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi berbasis web yang mampu menentukan tingkat kesegaran daging secara objektif dan akurat berdasarkan gambar. Metode yang digunakan adalah Penelitian dan Pengembangan (*Research and Development*) dengan mengimplementasikan algoritma *Convolutional Neural Network* (CNN) melalui arsitektur *MobileNetV2* dengan teknik *Transfer Learning*. Dataset gambar dibagi dengan rasio 80% untuk data latih, 10% data validasi, dan 10% data uji. Hasil evaluasi model menunjukkan performa yang sangat memuaskan dengan tingkat akurasi keseluruhan mencapai 99%. Secara rinci, model mencapai nilai *precision*, *recall*, dan F1-score sebesar 0.98, 1.00, dan 0.99 untuk kategori daging segar, serta 1.00, 0.98, dan 0.99 untuk kategori tidak segar. Hasil ini membuktikan bahwa aplikasi yang dikembangkan dapat menjadi solusi efektif untuk verifikasi kualitas daging secara cepat, akurat, dan mudah diakses.

Kata Kunci: Kesegaran Daging, *MobileNetV2*, Klasifikasi Citra, *Deep Learning*, Aplikasi Web

ABSTRACT

The process of assessing meat freshness in the community still largely relies on subjective, manual methods, which can lead to errors and pose health risks to consumers. This study aims to develop a web-based application that objectively and accurately determines meat freshness from images. The method used is Research and Development (R&D), implementing the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm within the MobileNetV2 architecture with the Transfer Learning technique. The image dataset was split into 80% for training, 10% for validation, and 10% for test. The model evaluation results show very satisfactory performance with an overall accuracy rate of 99%. In detail, the model achieved a precision, recall, and F1-score of 0.98, 1.00, and 0.99 for the fresh meat category, and 1.00, 0.98, and 0.99 for the non-fresh category. These results prove that the developed application can be an effective solution for quick, accurate, and easily accessible meat quality verification.

Keywords: Meat Freshness, *MobileNetV2*, Image Classification, *Deep Learning*, Web Application

PENDAHULUAN

Kebutuhan akan keamanan pangan dan kualitas konsumsi daging terus meningkat seiring kesadaran masyarakat akan pentingnya kesehatan. Daging yang tidak segar tidak hanya menurunkan cita rasa, namun juga berpotensi menyebabkan risiko kesehatan akibat kontaminasi bakteri. Di Indonesia, proses identifikasi kesegaran daging masih banyak mengandalkan indera manusia sehingga subjektivitas sangat tinggi dan berpotensi menimbulkan kesalahan. Kondisi ini diperparah dengan minimnya alat

verifikasi yang mudah, cepat, dan akurat untuk masyarakat luas atau pelaku industri kecil (UMKM). (Nabil, 2025)

Kondisi yang diharapkan dalam identifikasi kesegaran daging adalah tersedianya sistem otomatis yang mampu mendeteksi tingkat kesegaran secara objektif, cepat, dan akurat. Idealnya, proses ini dilakukan dengan teknologi pemrosesan citra dan kecerdasan buatan agar dapat diakses dengan mudah oleh konsumen dan pelaku usaha, sehingga kualitas dan keamanan pangan lebih terjamin. (Cahyo et al., 2023)

Pada kenyataannya, praktik penentuan kesegaran daging di pasar, khususnya di pasar tradisional, masih sangat bergantung pada penilaian manual dan subjektif oleh pedagang maupun konsumen. Fenomena terbaru, seperti terungkap pada inspeksi oleh Dinas Pertanian dan Pangan Kota Magelang di Pasar Rejowinangun, ditemukan daging ayam busuk dan berbelatung yang masih dijual bebas. Daging tersebut bahkan tidak dipisahkan dari daging segar, sehingga meningkatkan risiko kesehatan masyarakat. Petugas terpaksa melakukan penyitaan dan pemusnahan daging tidak layak konsumsi sebagai langkah pencegahan. (Nihayah, 2025)

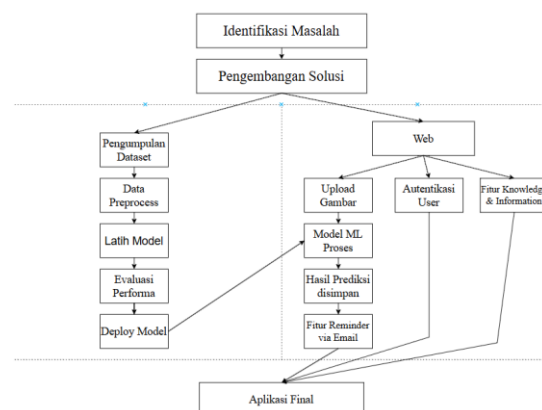
Permasalahan utama yang dihadapi adalah penilaian kesegaran yang subjektif dan sering kali salah, serta belum adanya teknologi deteksi yang mudah diakses dan terjangkau di seluruh pasar. Kurangnya edukasi serta ketertiban pedagang tentang tata niaga pangan layak konsumsi memperparah situasi. Masalah ini menimbulkan risiko kesehatan yang nyata bagi konsumen ketika sistem pengawasan manual terbukti tidak efektif. (Winduajie, 2025)

Berbagai penelitian telah mencoba menyelesaikan masalah ini, seperti penggunaan sensor fisik (bau dan warna), *deep learning* (CNN, ResNet-50), dan algoritma machine learning berbasis citra dengan hasil akurasi yang cukup baik namun sebagian masih terbatas pada uji laboratorium atau solusi perangkat keras yang mahal. Penerapan sistem berbasis web serta CNN seperti MobileNetV2 mulai berkembang, namun belum dijadikan standar di pasar tradisional dan industri kecil. (Herianto et al., 2023).

Solusi yang diusulkan adalah pengembangan aplikasi berbasis web yang memanfaatkan algoritma MobileNetV2 untuk mengidentifikasi kesegaran daging berbasis gambar secara otomatis. Sistem ini dapat memberikan penilaian kesegaran secara real-time dan objektif, serta mudah diakses melalui perangkat sederhana seperti smartphone. Dengan pendekatan ini, diharapkan mampu mencegah beredarnya daging tidak layak konsumsi dan meningkatkan perlindungan kesehatan masyarakat. (Ricky Sebastian, 2024)

METODE PENELITIAN

Penelitian ini berangkat dari permasalahan di masyarakat terkait sulitnya mengidentifikasi kesegaran daging secara cepat dan akurat, terutama bagi konsumen yang peduli terhadap keamanan pangan. Kesalahan dalam menilai kualitas daging dapat berisiko terhadap kesehatan dan menimbulkan kerugian ekonomi. Dari latar belakang ini, solusi yang diajukan adalah pengembangan aplikasi berbasis web yang memanfaatkan algoritma MobileNetV2 untuk mendeteksi kesegaran daging secara cepat, ringan, dan praktis untuk penggunaan sehari-hari. (Uddin et al., 2025)



Gambar 1.1 Diagram Alur Pengembangan

Setelah memahami permasalahan dan merumuskan solusi, langkah awal pengembangan aplikasi ini dilakukan dengan merancang dua alur utama yang saling terintegrasi. Alur pertama berfokus pada pengembangan model machine learning, dimulai dengan pengumpulan dataset berbentuk citra daging sapi, ayam, dan ikan pada berbagai tingkat kesegaran yang diperoleh dari sumber open-source *Kaggle*. Setelah dataset terkumpul, proses berikutnya adalah *data preprocessing*, yang mencakup pembersihan data, pembagian data, dan *rescaling* gambar

Selanjutnya, proses pelatihan model dimulai dengan memuat MobileNetV2 yang sudah dilatih sebelumnya menggunakan teknik transfer learning, lalu model dilatih menggunakan dataset yang telah melewati proses *preprocessing*. Evaluasi kinerja model dilakukan menggunakan beberapa metrik, yaitu akurasi, precision, recall, dan F1-score. Apabila hasil yang diperoleh belum optimal, penyesuaian parameter akan dilakukan sampai tercapai performa yang diinginkan.

Model yang sudah optimal kemudian diintegrasikan ke aplikasi web sehingga bisa digunakan langsung oleh pengguna.

Alur kedua adalah pengembangan aplikasi web sebagai antarmuka pengguna yang terhubung dengan model machine learning tersebut. Sistem aplikasi diawali dengan proses autentikasi melalui fitur registrasi dan login untuk memastikan keamanan akses pengguna. Apabila pengguna belum memahami cara kerja aplikasi, sistem akan mengarahkan ke fitur knowledge penggunaan aplikasi. Setelah memahami, pengguna dapat mengakses halaman utama dan mengunggah gambar daging yang ingin dianalisis. Model machine learning kemudian memproses gambar tersebut dan menghasilkan prediksi tingkat kesegaran, yang selanjutnya disimpan dalam database sebagai bagian dari riwayat penggunaan. Sistem ini juga dilengkapi dengan fitur notifikasi reminder yang secara otomatis mengirim email kepada pengguna berdasarkan riwayat deteksi kesegaran daging yang pernah dilakukan.

Ruang lingkup penelitian ini dibatasi pada identifikasi kesegaran daging sapi, ayam, dan ikan dengan dua kategori utama, yaitu segar dan tidak segar, berdasarkan berbagai faktor visual seperti warna, tekstur, dan kondisi permukaan daging, tetapi akurasi deteksi akan sangat bergantung pada kualitas gambar dan pencahayaan, Namun aplikasi ini tetap memberikan solusi praktis dan efisien sebagai alat bantu awal dalam menilai kesegaran daging. Penggunaan aplikasi ini dapat mempercepat proses pengecekan serta meningkatkan kesadaran dan ketelitian pengguna dalam menjaga keamanan pangan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

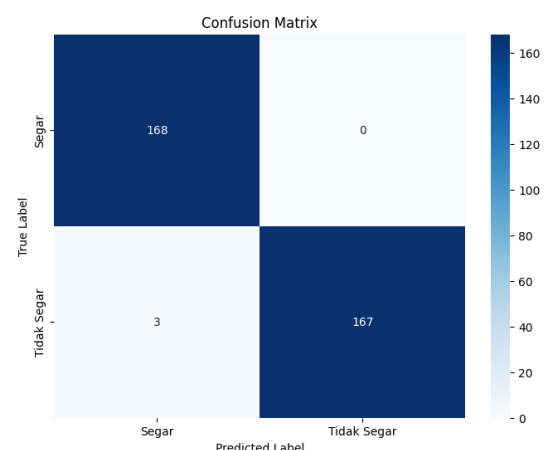
Berdasarkan evaluasi yang telah dilakukan terhadap model MobileNetV2 untuk identifikasi kesegaran daging, hasil menunjukkan performa yang sangat memuaskan dengan tingkat akurasi keseluruhan mencapai 99%. Model berhasil mengklasifikasikan dua kategori kesegaran daging dengan precision, recall, dan F1-score yang konsisten tinggi. Untuk kategori daging segar, model mencapai precision 0.98, recall 1.00, dan F1-score 0.99, sementara untuk kategori tidak segar diperoleh precision 1.00, recall 0.98, dan F1-score 0.99. Hasil ini

menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan yang sangat baik dalam membedakan antara daging segar dan tidak segar berdasarkan ciri visual yang dapat diidentifikasi melalui citra digital. (Lucas, 2023)

Tabel 1. Tabel performa model

Kelas	Precisio n	recal l	fl_scor e
Segar	0.98	1.00	0.99
Tidak Segar	1.00	0.98	0.99

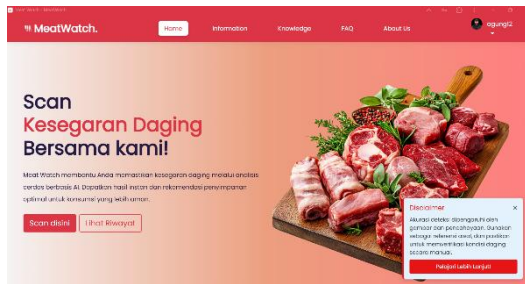
Berdasarkan Confusion Matriks yang telah di visualisasikan menunjukkan performa klasifikasi yang hampir sempurna dengan total 338 sampel uji. Dari 168 sampel daging segar, model berhasil mengklasifikasikan semua sampel dengan benar tanpa ada kesalahan klasifikasi (false negative = 0). Sementara itu, dari 170 sampel daging tidak segar, model mengklasifikasikan 167 sampel dengan benar dan hanya 3 sampel yang salah diklasifikasikan sebagai daging segar (false negative = 3). Hal ini menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan deteksi yang sangat sensitif terhadap karakteristik visual daging segar, namun masih terdapat sedikit kesulitan dalam membedakan beberapa sampel daging tidak segar yang mungkin masih dalam tahap transisi atau memiliki karakteristik visual yang ambigu. (Xu et al., 2020)



Gambar 2.1. Confussion Matriks

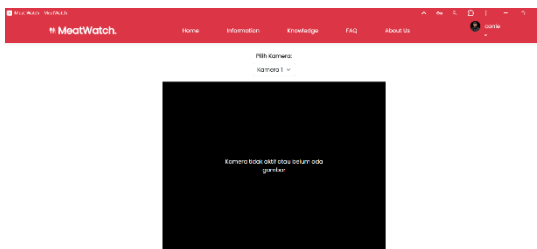
Bagian berikutnya menampilkan temuan dari penelitian yang berfokus pada pembuatan aplikasi web yang menilai kesegaran daging menggunakan algoritma MobileNetV2. Temuan tersebut mencakup tata letak serta fungsi dari fitur web tersebut, tujuan penyajian temuan ini adalah untuk

menggambarkan seberapa baik aplikasi yang dikembangkan untuk memenuhi tujuan yang ditetapkan. Berikut tampilan yang terdapat pada web yang telah disusun.

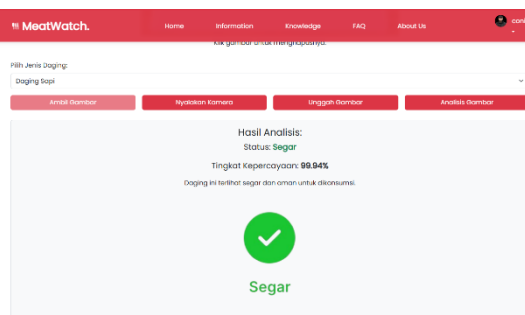


Gambar 2.2 Tampilan Awal

Pada tampilan menu awal website, dari gambar ini menampilkan beberapa fitur yang telah disusun rapih, jadi saat pengguna mengakses web akan langsung disajikan beberapa fitur yang dapat mudah digunakan sesuai kebutuhan.



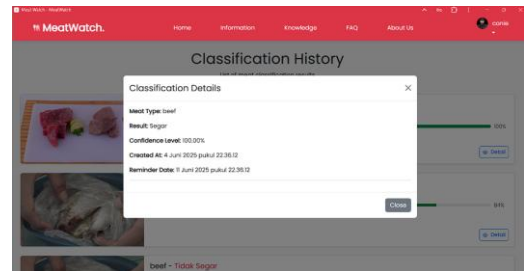
Gambar 2.3 Fitur Deteksi Kesegaran



Gambar 2.4 Hasil Deteksi Daging Segar

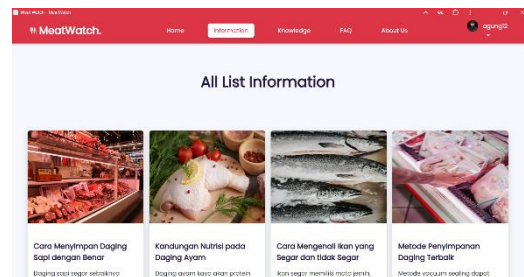
Pada Tampilan Fitur Deteksi kesegaran yang menjadi fitur utama dalam aplikasi berbasis web, sistem memungkinkan pengguna untuk mengunggah citra daging yang ingin dianalisis. Hasil deteksi ditampilkan dalam bentuk status kesegaran yang menginformasikan apakah daging tersebut termasuk kategori segar atau tidak segar. Selain itu, aplikasi juga menampilkan tingkat

kepercayaan (*confidence score*) dari model machine learning, sehingga pengguna dapat mengetahui seberapa besar keyakinan sistem terhadap hasil prediksi yang diberikan.



Gambar 2.5 Fitur Reminder

Pada tampilan fitur reminder, sistem menyajikan riwayat hasil deteksi secara mendetail termasuk informasi terkait jenis daging, hasil klasifikasi, tingkat kepercayaan model, waktu deteksi dilakukan, serta jadwal waktu pengingat yang akan dikirim melalui notifikasi email. Fitur ini memberikan kemudahan bagi pengguna untuk memantau kembali kondisi daging yang telah dianalisis dan menerima pengingat secara otomatis agar keamanan konsumsi tetap terjaga.



Gambar 2.6 Fitur Informasi

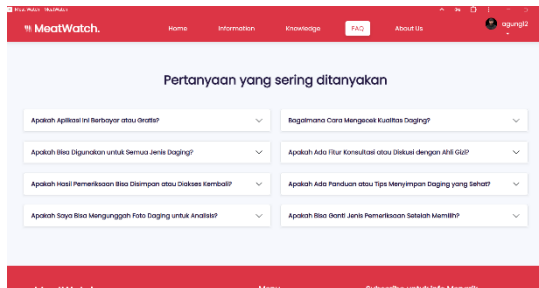
Pada tampilan fitur informasi dibuat untuk memberikan pengetahuan umum seputar tips dan trik, cara mengolah dan menyimpan daging serta informasi gizi yang terkandung pada daging sapi, ayam, dan ikan



Gambar 2.7 Fitur Knowledge

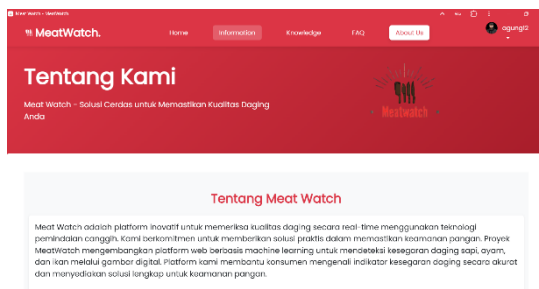
Pada tampilan fitur knowledge, yang menampilkan beberapa informasi mengenai

indikator kesegaran daging, selain itu juga terdapat cara menyimpan dan informasi untuk menggunakan fitur scan pada web yang telah disediakan yang bertujuan untuk mempermudah pengguna dalam menggunakan aplikasi web.



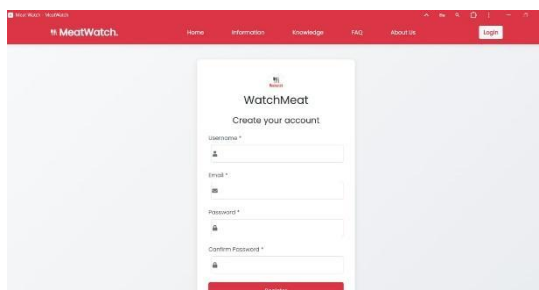
Gambar 2.8 Fitur FAQ

Pada tampilan fitur FAQ, fitur ini berfungsi untuk keperluan jika ada sesuatu hal yang perlu ditanyakan, dan juga terdapat pertanyaan yang sering ditanyakan oleh para pengguna aplikasi web.



Gambar 2.9 Fitur About Us

Pada tampilan Fitur About Us, menjelaskan mengenai fitur web yang telah dirancang, serta memuat informasi visi dan misi pembuatan web, tidak hanya itu pada fitur ini juga memuat informasi pembuat web.



Gambar 2.10 Fitur Autentikasi

Pada menu autentikasi pengguna terdiri dari dua fitur, yaitu Register dan Login. Pada fitur Register, pengguna yang belum memiliki akun dapat melakukan pendaftaran terlebih

dahulu agar dapat mengakses aplikasi web. Sedangkan pada fitur Login, pengguna diharuskan masuk menggunakan akun yang telah terdaftar agar bisa melakukan deteksi kesegaran daging. Sistem ini dirancang untuk memastikan hanya pengguna yang sah dan terdaftar yang memiliki akses, sekaligus menjaga keamanan serta kerahasiaan data pengguna.

Pembahasan dari hasil yang telah didapatkan

1. Tahap Analisa

Hasil analisa menunjukkan bahwa pengguna membutuhkan media berbasis web yang praktis dan mudah diakses untuk mendeteksi kesegaran daging. Selama ini metode yang digunakan masih manual sehingga kurang efisien. Target pengguna adalah masyarakat yang terbiasa menggunakan perangkat digital namun membutuhkan tampilan sederhana dan responsif. Dari sisi teknologi, website memerlukan algoritma yang sesuai, platform berbasis web yang dapat diakses melalui browser, serta tampilan yang user-friendly.

2. Tahap Perancangan

Pada tahap ini diawali dengan pengumpulan data yang kami peroleh dari dataset open-source dari *Kaggle* yang telah menyediakan data gambar tentang daging sapi, ayam, dan ikan dengan setiap jenis dagingnya telah diberi label segar atau tidak segar.

Tahapan penelitian berikutnya yaitu Data preprocess yang berisi Data splitting menggunakan rasio train 80%, validation 10%, dan test set 10% bertujuan meningkatkan evaluasi model agar tidak overfitting dan benar-benar mampu mengenali pola dari data baru, sebagaimana direkomendasikan dalam penelitian machine learning visual mutakhir. Selanjutnya, Rescaling Images seperti normalisasi piksel, dilakukan untuk menjaga konsistensi dan mempercepat proses konvergensi selama pelatihan model. Selanjutnya dilakukan penggunaan arsitektur transfer learning MobileNetV2 yang pre-trained pada ImageNet telah terbukti memperkuat kemampuan klasifikasi dalam domain image recognition, sebagaimana dibuktikan oleh

penelitian yang dilakukan oleh (Hanifa et al., 2023). Penambahan layer classifier serta penerapan dropout terbukti efektif menekan overfitting dan menyeimbangkan performa model pada data training dan data validasi

Pada tahap training dan evaluasi, penggunaan callback untuk early stopping mendukung efisiensi training, dan evaluasi pada set uji menunjukkan akurasi yang sangat tinggi (99.11%) dengan precision, recall, dan F1-score rata-rata 99%. Hasil confusion matrix memperlihatkan model sangat minim kesalahan baik pada kelas segar maupun tidak segar, memperkuat temuan pada penelitian terdahulu yang menggunakan MobileNet maupun varian CNN lain di domain deteksi kualitas pangan. Efisiensi ukuran model (~9.87 MB) dan cepatnya proses training (6 epoch) juga diperoleh pada penelitian sejenis. (Hanifa et al., 2023)

3. Tahap Pengembangan

Tahapan pengembangan merealisasikan sistem dalam bentuk website melalui implementasi kode menggunakan Javascript (ReactJS dan ExpressJS), Python (framework machine learning), dan MySQL sebagai basis data. Praktik pengembangan dengan stack modern ini telah terbukti sukses dalam berbagai riset pengembangan web-aplikasi machine learning, terutama dalam hal modularitas, kecepatan pengembangan, dan kestabilan sistem. Platform berbasis web dianggap sangat adaptif terhadap kebutuhan masyarakat karena dapat diakses lintas perangkat tanpa instalasi tambahan.

SIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil penelitian ini, aplikasi web dengan algoritma MobileNetV2 berhasil dibangun dan mampu mengidentifikasi kesegaran daging secara sangat akurat, mencapai 99% akurasi. Model yang dikembangkan menunjukkan performa precision, recall, dan F1-score konsisten di angka 0.98–1.00, memastikan model dapat membedakan daging segar dan tidak segar dengan baik. Antarmuka web yang user-friendly serta fitur pendukung seperti knowledge dan FAQ, terbukti menjadi platform praktis dan mudah diakses untuk

mengatasi penilaian kesegaran yang sebelumnya subjektif dan manual. Solusi ini efektif sebagai alat bantu menjamin keamanan pangan serta melindungi konsumen.

Saran Kedepannya, beberapa hal yang dapat dikembangkan meliputi: perluasan variasi dataset (misal jenis daging lain atau kondisi "cukup segar" untuk meningkatkan kemampuan model), pengembangan aplikasi versi mobile android agar jangkauan dan kemudahan akses semakin luas, serta uji coba langsung ke pengguna nyata seperti pedagang pasar dan konsumen umum untuk mendapatkan feedback terkait pengalaman dan efektivitas aplikasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Syukur atas rahmat Tuhan Yang Maha Esa, penelitian dan penulisan artikel ini dapat diselesaikan dengan baik. Terima kasih kepada seluruh rekan Kelompok Penulis atas kerja sama solid, dan Universitas Indraprasta PGRI atas fasilitas akademis yang mendukung, serta keluarga dan sahabat atas doa serta dukungan moral. Kritik dan saran tetap diharapkan agar karya ini dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu teknologi pangan di masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyo, E. N., Susanti, E., & Ariyana, R. Y. (2023). Model Machine Learning Untuk Klasifikasi Kesegaran Daging Menggunakan Arsitektur Transfer Learning Xception. *Jurnal Sistem Dan Teknologi Informasi (JustIN)*, 11(2), 371. <https://doi.org/10.26418/justin.v11i2.57517>
- Hanifa, M. F., Ramadhan, A. T., Husna, N., Widiyono, N. A., Mubarak, R. S., Putri, A. A., & Priyanta, S. (2023). Fishku Apps: Fishes Freshness Detection Using CNN With MobilenetV2. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 17(1), 67. <https://doi.org/10.22146/ijccs.80049>
- Herianto, Arif Budiman, A., Nur Afifa, L., Setyaningsih, T., & Amin Ridho, T. (2023). Membangun Model Pengidentifikasi Kesegaran Daging dengan Metode Jaringan Syaraf Konvolusi (CNN) Jenis Resnet-50. *IKRA-ITH Informatika: Jurnal*

- Komputer Dan Informatika*, 7(3), 113–119. <https://doi.org/10.37817/ikraith-informatika.v7i3.3072>
- Lucas, T. (2023). *Understanding the F1 Score in Machine Learning: The Harmonic Mean of Precision and Recall*. Picsella. <https://www.picsellia.com/post/understanding-the-f1-score-in-machine-learning-the-harmonic-mean-of-precision-and-recall>
- Nabil. (2025). *Risiko Kesehatan di Balik Daging Tidak Segar dan Ciri-cirinya*. <https://www.ldii.or.id/risiko-kesehatan-di-balik-daging-tidak-segar-dan-ciri-cirinya/>
- Nihayah, N. (2025). Dinas Pertanian dan Pangan Kota Magelang Temukan Daging Ayam Busuk saat Sidak di Pasar Rejowinangun. *Radarjogja*. <https://radarjogja.jawapos.com/jawa-tengah/655789616/dinas-pertanian-dan-pangan-kota-magelang-temukan-daging-ayam-busuk-saat-sidak-di-pasar-rejowinangun>
- Ricky Sebastian, I. (2024). Aplikasi Perangkat Bergerak Pengklasifikasi Kesegaran Daging Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Dengan Arsitektur MobileNetV2 [Sekolah Tinggi Informatika & Komputer Indonesia]. In *STIKI Repository*. <http://repository.stiki.ac.id/2272/>
- Uddin, M. M., Shah, M. S., Ayman, N., Sworna, K. F., Labiba, F. R., & Rabby, M. S. M. R. (2025). *Innovative Deep Learning Solutions for Meat Quality and Food Safety Assurance*. 1–6. <https://doi.org/10.1109/QPAIN66474.2025.11171636>
- Winduajie, Y. (2025). Hasil Sidak di Kota Magelang, Disperpa Temukan Daging Busuk di Sejumlah Pasar. *Tribunjogja*. [disperpa-temukan-daging-busuk-di-sejumlah-pasar](https://jogja.tribunnews.com/2025/03/20/hasil-sidak-di-kota-magelang-</p></div><div data-bbox=)

- Xu, J., Zhang, Y., & Miao, D. (2020). Three-way confusion matrix for classification: A measure driven view. *Information Sciences*, 507, 772–794. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.ins.2019.06.064>

Biografi Penulis



Elvino Junior, Universitas Indraprasta PGRI, S1 Teknik Informatika



Syuhada Aqlul Hafiz, Universitas Indraprasta PGRI, S1 Teknik Informatika



Muhammad Firaz Putra S. A., Universitas Indraprasta PGRI, S1 Teknik Informatika



Fahrul Alamsyah, Universitas Indraprasta PGRI, S1 Teknik Informatika



Agung Purnomo, Universitas Indraprasta PGRI, S1 Teknik Informatika



Roby Saidi Prasetyo, Universitas Indraprasta PGRI, S1 Teknik Informatika



Muhammad Firdaus, Universitas Indraprasta PGRI, S1 Teknik Informatika