



Implementasi YOLO (You Only Look Once) untuk Klasifikasi Kesegaran Daging Ayam Berdasarkan Citra Digital

Joanna Andini Prabaningrum Pasya¹, Muhammad Fachrie^{2,*}

¹Program Studi Informatika, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta
Jl. Siliwangi, Jombor Lor, Sendangadi, Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

²Program Studi Sains Data, Universitas Teknologi Yogyakarta, Yogyakarta
Jl. Siliwangi, Jombor Lor, Sendangadi, Kec. Mlati, Kabupaten Sleman, Daerah Istimewa Yogyakarta, Indonesia

Email: ¹joannaandini14@email.com, ^{2,*}muhammad.fachrie@uty.ac.id

Email Penulis Korespondensi: muhammad.fachrie@uty.ac.id

Submitted: 15/11/2025; Accepted: 03/01/2026; Published: 05/01/2026

Abstrak—Penilaian kesegaran daging ayam secara manual rentan terhadap subjektivitas sering kali menyulitkan mayoritas konsumen untuk membedakan antara daging segar dan yang mulai tidak segar dengan keterbatasan indera penciuman dan penglihatan, juga kondisi lingkungan yang tidak konsisten. Kualitas daging ayam yang tidak terjaga kesegarannya dapat berdampak pada kesehatan konsumen dan menurunkan kepercayaan terhadap usaha pangan. Penelitian ini bertujuan untuk membangun sistem klasifikasi kesegaran daging ayam menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dengan pendekatan model YOLOv8. Dataset citra daging ayam segar dan tidak segar diperoleh melalui dokumentasi manual berjumlah 1335 data citra dan diproses menggunakan platform Roboflow untuk augmentasi serta pembagian data. Model CNN dilatih menggunakan YOLOv8 dengan konfigurasi 50 epoch dan ukuran gambar 416x416 piksel. Model kemudian diimplementasikan ke dalam sistem aplikasi berbasis web menggunakan framework Streamlit. Hasil klasifikasi ditampilkan dalam bentuk visual (bounding box dan label kelas), serta kesimpulan otomatis dengan confidence score yang menunjukkan bahwa model CNN berbasis YOLOv8 mampu mengenali kesegaran daging ayam dengan tingkat akurasi sebesar 98,71%, sehingga sistem ini dapat digunakan sebagai alat bantu penilaian mutu pangan secara cepat dan objektif.

Kata Kunci: Convolutional Neural Network (CNN); Daging Ayam; Klasifikasi Kesegaran; Roboflow; Streamlit; YOLOv8.

Abstract—Manual assessment of chicken meat freshness is prone to subjectivity, limited sensory perception, and inconsistent environmental conditions, leading to inaccuracy in freshness determination and potential risks to consumer health and safety. The quality of chicken meat that is not properly maintained can negatively impact consumer health and reduce trust in food businesses. This study aims to develop a chicken meat freshness classification system using the Convolutional Neural Network (CNN) algorithm with the YOLOv8 model approach. The dataset of fresh and non-fresh chicken meat images was obtained through manual documentation and processed using Roboflow platform for augmentation and data splitting. The CNN model was trained using YOLOv8 with a configuration of 50 epochs and an image size 416x416 pixels. The model was then implemented into a web-based application system using the Streamlit framework. The classification result are presented visually (bounding box and class label), along with an automatic conclusion and confidence score that the YOLOv8-based CNN model can accurately classify chicken meat freshness with an accuracy of 98,71%, demonstrating its potential as a rapid and objective food quality assessment tool.

Keywords: Convolutional Neural Network (CNN); Chicken Meat; Freshness Classification; Roboflow; Streamlit; YOLOv8.

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi informasi dan kecerdasan buatan pada era modern sudah membawa perubahan besar dalam berbagai bidang kehidupan, termasuk sektor pangan. Pemanfaatan teknologi berpotensi meningkatkan efektivitas pada proses penilaian mutu produk pangan, salah satunya daging ayam. Saat ini proses deteksi kesegaran daging ayam masih banyak menggunakan cara tradisional [1]. Penilaian kesegaran daging ayam umumnya berdasarkan visual tekstur, warna dan aroma [2]. Metode ini memiliki keterbatasan dalam beberapa hal. Pertama terdapat pada akurasi, masih cukup sulit untuk deteksi perubahan kecil pada kesegaran daging ayam secara tradisional. Yang kedua, dapat disebabkan oleh beberapa faktor seperti kekurangan indra penciuman manusia, penglihatan, kelelahan, dan kurangnya penerangan. Yang ketiga, proses tradisional membutuhkan tenaga dan waktu lebih [3].

Salah satu teknologi aplikasi yang sedang berkembang adalah penggunaan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) dalam proses klasifikasi kesegaran daging ayam [4]. Dalam klasifikasi kesegaran daging ayam menggunakan Convolutional Neural Network (CNN) memiliki potensi yang besar dalam meningkatkan kualitas dan efisiensi dalam industri pengolahan daging ayam [5]. Untuk itu, penelitian lebih lanjut dalam pengembangan metode CNN perlu dilakukan untuk meningkatkan kinerja dan akurasi dalam mengklasifikasikan kesegaran daging ayam [6]. Banyak peneliti yang melakukan klasifikasi kesegaran daging ayam dengan hasil akurasi yang belum maksimal.

Penelitian sebelumnya dilakukan oleh Alfinas Agung Mujiono, Kartini, dan Eva Yulia Puspaningrum pada tahun 2024 membahas cara mengidentifikasi kesegaran daging ayam menggunakan metode kombinasi Convolutional Neural Network (CNN) dan Support Vector Machine (SVM). Sistem yang dikembangkan ini menganalisis citra daging ayam untuk menentukan daging segar atau sudah tidak layak konsumsi. Hasil klasifikasinya dibagi menjadi dua kategori, yaitu “segar” dan “tidak segar” [7]. Namun, penelitian ini masih memiliki beberapa kekurangan. Salah satunya kekurangan variasi dalam data uji terutama pencahayaan dan



pengambilan gambar yang mempengaruhi hasil klasifikasi. Selain itu, penggunaan metode hybrid CNN-SVM masih perlu diuji untuk memastikan akurasi jika menggunakan salah satu metode.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Rayhan Naturizal, Wahyu Fuadi, dan Lidya Rosnita pada tahun 2024 mengembangkan sistem pendeteksi kesegaran daging ayam berbasis aplikasi Android. Dalam sistem ini, pengguna dapat mengunggah foto daging ayam yang selanjutnya diproses oleh model CNN untuk menentukan tingkat kesegarannya. Aplikasi juga memberi notifikasi kepada pengguna untuk hasil klasifikasi [8]. Penelitian ini memiliki beberapa keterbatasan. Salah satunya adalah performa aplikasi yang mungkin tidak optimal di perangkat dengan spesifikasi rendah. Selain itu, penelitian ini tidak menjelaskan detail bagaimana sistem menangani variasi kondisi pencahayaan dan gambar yang bisa mempengaruhi akurasi klasifikasi.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Riezky Fauji Setiawan, Muflih Roid Zuhdi, dan Bintang Ilhan Harjo Saputro pada tahun 2024 meneliti cara mengidentifikasi kesegaran daging ayam dengan menggunakan metode CNN. Sistem ini dikembangkan untuk memberikan riwayat hasil klasifikasi kepada pengguna dan mengoptimalkan model agar bisa memberikan prediksi yang akurat [9]. Meskipun penelitian bertujuan meningkatkan akurasi model, masih ada beberapa langkah yang kurang dijelaskan. Misalnya, bagaimana optimasi yang digunakan untuk meningkatkan akurasi model dan apakah sistem telah diuji dalam berbagai kondisi nyata, seperti variasi jenis daging dan lingkungan pencahayaan yang beda. Ini penting untuk memastikan model dapat diterapkan di dunia nyata.

Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Sarah Lasniari, Jasril, Suwanto Sanjaya, Febi Yanto, dan Muhammad Affandes pada tahun 2022 yang membahas klasifikasi citra daging babi, daging oplosan, dan daging sapi menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) dengan arsitektur ResNet-50. Penelitian ini menggunakan total 457 citra yang dibagi menjadi tiga kelas utama, dengan ukuran gambar seragam sebesar 300×300 piksel. Berbagai skenario pengujian dilakukan untuk mengevaluasi pengaruh hyperparameter seperti learning rate, batch size, jumlah epoch, serta pembagian data pelatihan terhadap performa model. Hasil evaluasi menggunakan Confusion Matrix menunjukkan bahwa konfigurasi terbaik pada split data 90:10, batch size 32, learning rate 0.001, dan 75 epoch mampu menghasilkan performa sempurna dengan akurasi, presisi, dan recall sebesar 100% [10]. Penelitian ini relevan dengan studi klasifikasi kesegaran daging ayam karena sama-sama menerapkan CNN dalam pemrosesan citra daging mentah. Selain itu, fokus penelitian pada tuning hyperparameter menjadi rujukan penting dalam pengembangan model yang lebih optimal untuk klasifikasi daging berbasis citra.

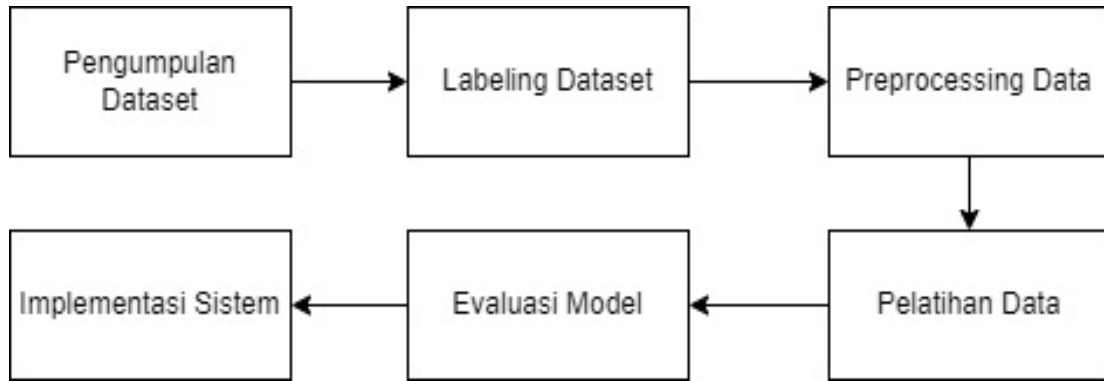
Penelitian sebelumnya juga dilakukan oleh Sutarman, Donny Avianto, dan Adityo Permana Wibowo pada tahun 2023 mengembangkan sistem pengenalan kesegaran daging ayam berbasis visi computer menggunakan metode Support Vector Machine(SVM) dan fitur warna RGB (Red, Green, Blue). Sistem ini bertujuan mengklasifikasikan daging ayam ke dalam dua kategori, yaitu segar dan tidak segar, berdasarkan intensitas warna pada citra daging [11]. Penelitian ini menunjukkan bahwa pendekatan berbasis visi computer dan pembelajaran mesin dapat menjadi solusi praktis untuk identifikasi kesegaran daging ayam, terutama di lingkungan industri makanan dan pasar konsumen dengan memanfaatkan fitur warna sederhana.

Pada penelitian sebelumnya telah memanfaatkan metode CNN maupun teknik pembelajaran mesin lainnya untuk menilai kesegaran daging ayam, namun masih terdapat beberapa kekurangan yang perlu diperbaiki. Banyak model yang dikembangkan bergantung pada kualitas citra yang ideal, sensitif terhadap perubahan pencahayaan, serta belum sepenuhnya diuji pada kondisi nyata yang lebih bervariasi. Selain itu, sebagian penelitian hanya melakukan klasifikasi langsung tanpa melalui proses pendeteksian objek, sehingga model dapat kurang optimal ketika citra mengandung latar belakang yang kompleks. Pada penelitian ini digunakan metode You Only Look Once (YOLO), sebuah arsitektur berbasis CNN yang dirancang untuk mendeteksi dan mengenali objek dengan cepat dan akurat. Penggunaan YOLO memungkinkan sistem untuk terlebih dahulu mengidentifikasi area daging ayam sebelum melakukan klasifikasi tingkat kesegarannya, sehingga hasil yang diperoleh berpotensi lebih robust dan konsisten. Dengan demikian, penelitian ini penting dilakukan untuk menghasilkan model yang lebih adaptif, efisien, dan siap diterapkan pada situasi dunia nyata dibandingkan penelitian-penelitian sebelumnya.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Tahapan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan sistem klasifikasi kesegaran daging ayam menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) sebagai metode utama dalam analisis citra [12]. Sistem ini diharapkan dapat secara otomatis mengenali dan mengelompokkan daging ayam berdasarkan tingkat kesegarannya, yaitu segar dan tidak segar, dengan mempertimbangkan berbagai fitur visual seperti warna serta pola permukaan daging [13]. Implementasi model CNN ini diharapkan dapat meningkatkan akurasi dan efisiensi dalam proses identifikasi kesegaran daging ayam, yang nantinya dapat diterapkan di industri pangan dan perdagangan [14]. Alur tahapan penelitian terdapat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Tahapan Penelitian





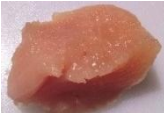




a. Sumber Data

Sumber data pada Tabel 1 dalam penelitian berasal dari data primer gambar daging ayam yang dikumpulkan melalui proses pemotretan langsung dengan pencahayaan yang telah dikondisikan [15]. Data ini mencakup berbagai tingkat kesegaran daging ayam, mulai dari yang masih segar hingga yang sudah tidak layak konsumsi atau tidak segar [16].

b. Pengumpulan Data

Data dalam penelitian ini diperoleh dari satu ayam utuh yang tersedia di pasar. Daging ayam satu ekor tersebut dipotong menjadi beberapa bagian paha sayap dan bagian dada dipotong lagi kecil kecil, lalu dibolak balik 10 hingga 15 kali untuk setiap potongan dengan cara mengambil gambar daging ayam pada kondisi yang berbeda, seperti perbedaan waktu penyimpanan, suhu penyimpanan dan pencahayaan. Data yang diambil dipotret dengan jarak 10 cm dan penggunaan latar belakang putih [17]. Citra daging ayam yang diperoleh kemudian diproses untuk dijadikan dataset yang akan digunakan dalam pelatihan model Convolutional Neural Network (CNN). Selain itu, dilakukan proses identifikasi pada citra untuk memberikan label tingkat kesegaran sesuai parameter yang telah ditetapkan. Pelabelan dilakukan berdasarkan penilaian visual terhadap warna dan tekstur daging ayam, sehingga masih terdapat unsur subjektivitas peneliti dalam menentukan kategori kesegaran [18]. Adapun contoh data yang telah didapatkan dari penelitian seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Citra daging ayam

No	Citra Daging Ayam Segar	Citra Daging Ayam Tidak Segar
1		
2		
3		
4		
5		

c. Labeling Dataset

Labeling dataset menjadi bagian penting untuk pembuatan sistem klasifikasi berbasis CNN. Proses ini memastikan setiap gambar dilengkapi label kelas yang jelas, sehingga model dapat mempelajari pola visual untuk evaluasi tingkat kesegaran daging ayam dengan otomatis. Berkat bantuan platform Roboflow yang saya gunakan pada penelitian ini, dengan demikian kegiatan pelabelan menjadi efektif, tepat, dan siap dimanfaatkan untuk sesi pelatihan model [19].



d. Preprocessing Data

Preprocessing dilakukan otomatis menggunakan platform Roboflow, lalu pada platform tersebut dilakukan augmentasi langsung yang bertujuan sebagai peningkatan bermacam data latih, dengan beberapa teknik augmentasi yakni pencahayaan, pengacakan rotasi, dan pembalikan horizontal [20].

e. Pelatihan Data

Selanjutnya proses pelatihan data dengan menggunakan model YOLOv8 merupakan varian dasar dari YOLO. Selain itu juga menggunakan fitur berhenti otomatis sesuai nilai parameter sebesar 10 yang telah ditentukan, apabila dalam 10 epoch berurutan tidak menunjukkan peningkatan signifikan pada performa validasi maka proses pelatihan akan dihentikan lebih awal. Hasil pelatihan yang sudah menjadi file terlatih akan tersimpan pada direktori yang sudah ditentukan dan digunakan sebagai pengujian.

f. Evaluasi Model

Evaluasi dilakukan setelah proses pelatihan selesai supaya model dapat mengenali daging ayam pada citra baru yang belum ada sebelumnya. Lalu, model menerima masukan dalam bentuk gambar dan memberikan output tingkat kepercayaan model terhadap prediksinya.

g. Implementasi Sistem Streamlit

Tahap ini memanfaatkan Streamlit untuk membangun antarmuka implementasi model kedalam sistem yang dapat diakses. Komponen ini dibangun sebagai pendukung interpretasi hasil analisis dan sebagai fasilitas penyimpanan insight [21].

2.2 Algoritma Convolutional Neural Network (CNN)

Convolutional Neural Network (CNN) adalah jenis jaringan saraf tiruan yang dirancang khusus untuk memproses data berbentuk gambar atau video. Dalam penelitian ini, CNN digunakan untuk menganalisis gambar daging ayam dan mengklasifikasikan tingkat kesegarannya berdasarkan pola visual yang ditemukan dalam citra. CNN efektif dalam tugas – tugas pengenalan pola karena memiliki kemampuan untuk secara otomatis mengekstraksi fitur dari gambar tanpa memerlukan ekstraksi fitur manual seperti pada metode tradisional [22]. Arsitektur dasar CNN terdiri dari beberapa lapisan utama, yaitu:

- Input layer yang menerima data gambar dalam bentuk pixel, selanjutnya dikonversi menjadi nilai numerik tertentu dengan skala 0-255 atau dapat dinormalisasi menjadi 0-1.
- Convolutional Layer mengekstraksi fitur dari gambar dilakukan dengan menggeser dan menghitung hasil perkalian elemen.

$$Y_{(i,j)} = \sum_m \sum_n X(i - m, j - n)w(m, n) \quad (1)$$

- Activation Function (ReLU) digunakan setelah lapisan konvolusi untuk menambahkan non-linearitas pada model.

$$f(x) = \max(0, x) \quad (2)$$

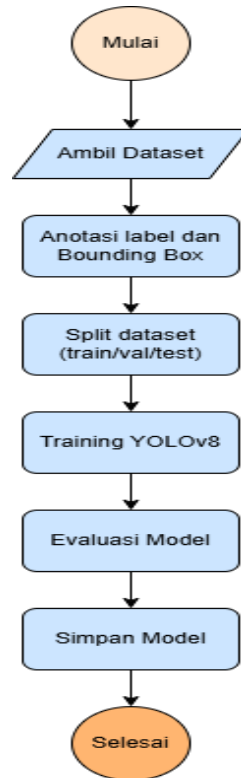
- Pooling Layer mengurangi dimensi fitur serta membuat ekstraksi fitur lebih terhadap perubahan posisi objek gambar.
- Fully Connected Layer bertanggung jawab menggabungkan semua fitur yang selesai diekstraksi dan melakukan klasifikasi akhir.
- Softmax Function pada layer akhir mengubah output menjadi probabilitas kelas.

$$P(y = j|x) = \frac{e^{z_j}}{\sum_{k=1}^K e^{z_k}} \quad (3)$$

2.3 Perancangan Konseptual

2.3.1 Flowchart Training

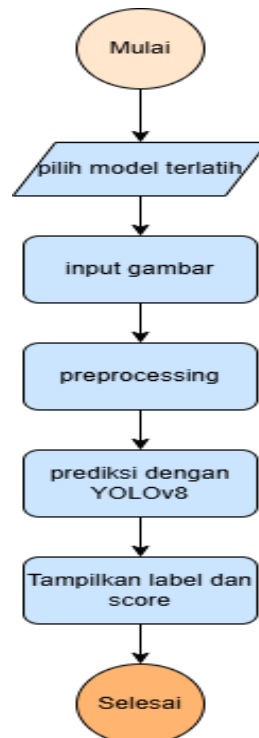
Pada gambar 2 berikut menjelaskan proses training model YOLOv8 untuk klasifikasi kesegaran daging ayam. Proses dimulai dari pengumpulan dataset berupa gambar ayam segar dan tidak segar. Setelah itu, dilakukan proses anotasi untuk memberi label dan bounding box. Dataset kemudian dibagi menjadi data training, validasi, dan testing. Model YOLOv8 dilatih menggunakan konfigurasi yang telah ditentukan, seperti 0.01 learning rate , 8 batch size, dan 50 jumlah epoch. Setelah training selesai, model disimpan dalam format .pt untuk digunakan pada proses klasifikasi [23].



Gambar 2. Flowchart Training

2.3.2 Flowchart Testing

Gambar 3 menjelaskan proses pengujian model yang telah terlatih. Proses diawali dengan pemilihan model terlatih (best.pt) lalu memasukkan gambar ayam yang ingin diklasifikasi. Sistem melakukan preprocessing gambar, lalu menginputkan gambar ke model. Hasil prediksi ditampilkan dalam bentuk bounding box, label prediksi (segar / tidak segar), dan confidence score [24].



Gambar 3. Flowchart Testing

2.4 Alat dan Bahasa Pemrograman

Penelitian ini menggunakan:

- a. Flask untuk membuat tampilan web.
- b. Python sebagai bahasa pemrograman untuk membuat sistem.
- c. Google Colab dan VsCode sebagai tools yang digunakan untuk mengeksekusi program.
- d. Streamlit, digunakan untuk visualisasi dari hasil agar mempermudah klasifikasi data oleh pengguna.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini berisi hasil dari penelitian mengenai klasifikasi kesegaran daging ayam menggunakan Algoritma Convolutional Neural Network (CNN). Hasil yang disajikan mencakup seluruh tahap penelitian, mulai dari preprocessing data, pelatihan model, pengujian, hingga evaluasi kerja model kedalam sistem berbasis web menggunakan framework Streamlit. Melalui pendekatan YOLO, yang dapat digunakan dalam konteks dunia nyata. Model berhasil mencapai performa yang baik dalam mengenali citra daging ayam.

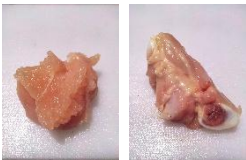


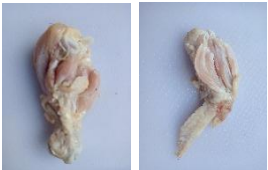
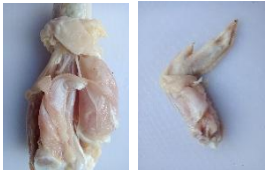

3.1 Preprocessing Data

Sebelum model dapat dilatih dan digunakan untuk melakukan klasifikasi terhadap tingkat kesegaran daging ayam, diperlukan proses persiapan data yang matang. Proses ini dikenal dengan preprocessing data, dan merupakan salah satu tahapan paling krusial dalam pengembangan sistem berbasis pembelajaran. Dalam penelitian ini, preprocessing dilakukan secara otomatis menggunakan platform Roboflow, yang menyediakan berbagai fasilitas seperti anotasi objek, augmentasi citra, serta pengelompokan dataset kedalam struktur direktori yang sesuai dengan standar.

Setelah itu, dilakukan augmentasi data secara otomatis melalui antarmuka Roboflow. Augmentasi bertujuan untuk meningkatkan keragaman data latih, terutama agar model tidak hanya mengandalkan pola visual yang terbatas. Beberapa teknik augmentasi yang digunakan antara lain pencahayaan dinamis, rotasi acak, dan pembalikan horizontal.

Langkah terakhir dari preprocessing adalah pembagian dataset kedalam tiga subset utama, yakni data pelatihan(train), data validasi(val), dan data pengujian(test). Pembagian ini disimpan dalam file data.yaml yang memuat informasi direktori dan label kelas. Terdapat dua format, yaitu segar dan tidak_segar.

Tabel 2. Hasil preprocessing citra

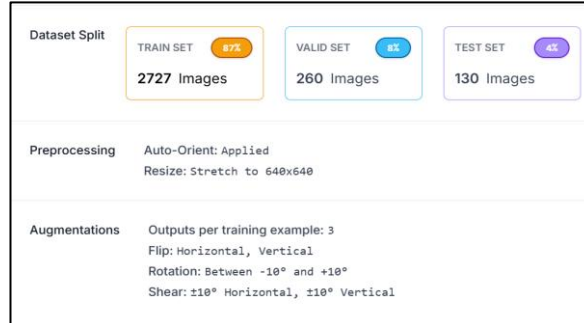
Kelas	Citra Mentah	Citra setelah Augmentasi	Citra Final
Segar			
Tidak Segar			

Tabel 2 memperlihatkan tahapan pengolahan citra daging ayam sebelum digunakan dalam proses pelatihan model. Citra mentah merupakan gambar asli hasil dokumentasi manual tanpa perubahan apa pun. Pada tahap augmentasi, dilakukan beberapa penyesuaian seperti rotasi ringan, pembalikan arah (flip), dan pengaturan kecerahan untuk menambah variasi data. Sementara itu, citra final menunjukkan hasil akhir preprocessing yang sudah diubah ukurannya serta dilengkapi dengan kotak penanda objek (bounding box) agar siap digunakan dalam pelatihan model YOLOv8.

Dataset yang digunakan pada penelitian ini berjumlah 1.335 citra. Dataset tersebut terbagi menjadi dua kelas, yaitu ayam segar sebanyak 534 citra dan ayam tidak segar sebanyak 534 citra. Sisanya merupakan data uji yang tidak digunakan dalam proses pelatihan awal model. Adapun untuk evaluasi kinerja model, disediakan data pengujian (testing) sebanyak 267 citra. Pembagian dataset ini dilakukan dengan tujuan menjaga keseimbangan kelas serta memastikan proses pelatihan, validasi, dan pengujian dapat menghasilkan model yang lebih akurat dan tidak bias.

3.2 Penggunaan Roboflow

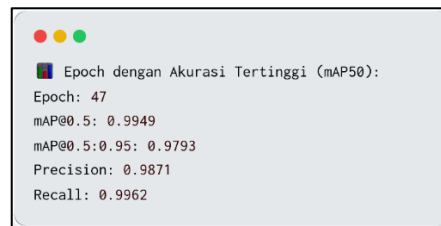
Penggunaan Roboflow menjadi salah satu pendekatan strategis dalam mempercepat proses preprocessing data pada penelitian ini. Platform ini secara otomatis menangani proses augmentasi, pembagian data, dan konversi format. Roboflow juga mengatur struktur direktori dataset kedalam tiga bagian: train, valid, dan test, serta menhailkan file data.yaml yang menyimpan informasi label dan path dataset pada Gambar 4.



Gambar 4. Hasil Roboflow

3.3 Training Model

Setelah preprocessing selesai dan data siap digunakan, tahap selanjutnya adalah training. Pada penelitian ini, model yang digunakan adalah YOLOv8-nano, yang merupakan varian ringan dari YOLO (You Only Look Once). Selain itu, juga menggunakan fitur Early Stopping dengan nilai patience sebesar 10, yang artinya proses pelatihan akan dihentikan lebih awal apabila dalam 10 epoch berturut-turut tidak terjadi peningkatan signifikan pada performa validasi. Hasil Training bisa dilihat pada Gambar 5.

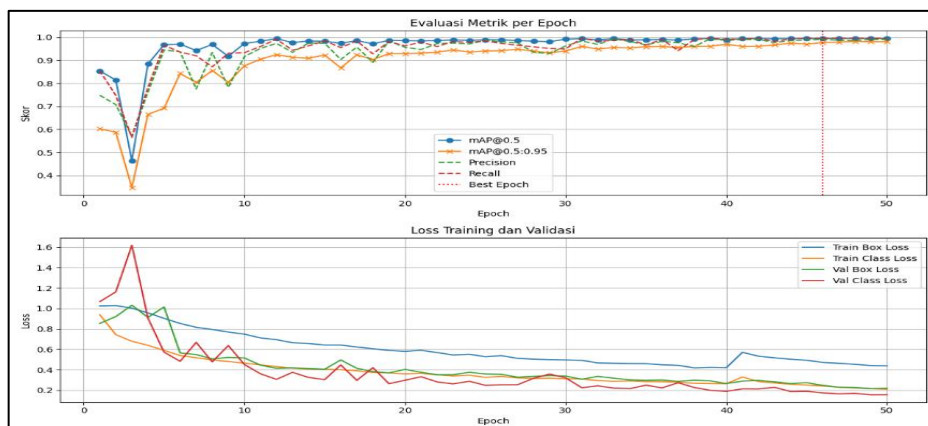


Gambar 5. Hasil Training

3.4 Evaluasi dan Hasil Klasifikasi Model

Gambar 6 model yang telah dilatih kemudian diuji untuk mengukur kemampuannya dalam mengenali tingkat kesegaran daging ayam. Pengujian dilakukan terhadap data yang tidak pernah dilihat sebelumnya oleh model. Hasil prediksi menunjukkan bahwa model memiliki akurasi yang tinggi, dengan rata-rata confidence score di atas 85% untuk prediksi yang benar.

Dari hasil pelatihan, YOLOv8 juga menghasilkan file results.png yang menampilkan grafik akurasi dan loss terhadap epoch. Grafik tersebut menunjukkan bahwa model tidak mengalami overfitting yang signifikan, dengan akurasi validasi yang stabil dan selisih yang kecil dibandingkan akurasi pelatihan. Selain itu, confusion matrix yang dihasilkan juga menunjukkan bahwa model mampu mengklasifikasikan mayoritas citra ke dalam kelas yang tepat, baik untuk kelas 'segar' maupun 'tidak segar'.

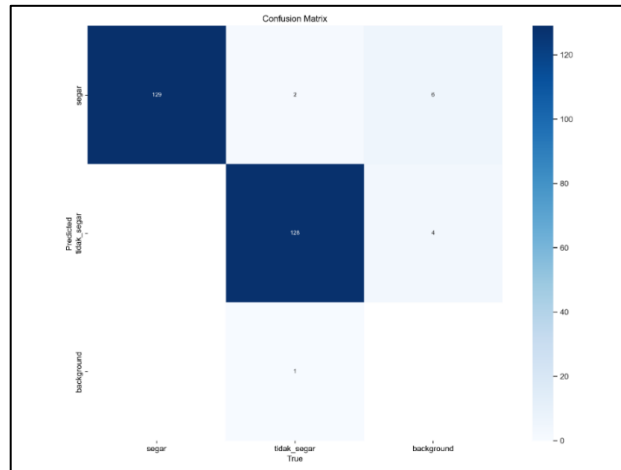


Gambar 6. Grafik Kinerja YOLOv8

3.5 Confusion Matrix

Gambar 7 menampilkan confusion matrix hasil evaluasi model pada data uji dengan tiga kelas deteksi, yaitu segar, tidak segar, dan background. Nilai diagonal utama menunjukkan jumlah prediksi yang benar untuk setiap kelas. Berdasarkan hasil tersebut, model berhasil mengklasifikasikan 129 citra daging ayam segar dan 128 citra tidak segar secara tepat. Sedangkan kesalahan prediksi (off-diagonal) terlihat pada 6 citra segar yang diklasifikasikan sebagai tidak segar, serta 4 citra tidak segar yang terdeteksi sebagai segar.

Secara keseluruhan, nilai True Positive yang tinggi di kedua kelas utama menunjukkan bahwa model memiliki kemampuan generalisasi yang baik terhadap variasi citra. Jumlah False Positive dan False Negative yang relatif kecil mengindikasikan bahwa model sudah cukup stabil dan mampu membedakan karakteristik visual antara daging segar dan tidak segar, seperti perbedaan warna permukaan, tingkat kelembapan, dan pola tekstur.



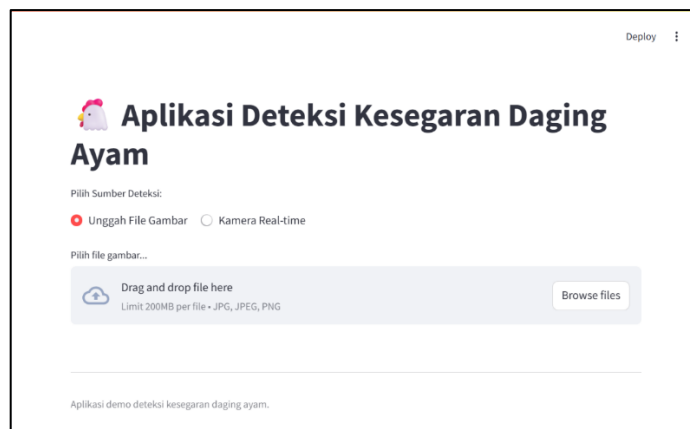
Gambar 7. Confusion Matrix

3.6 Antarmuka Sistem Klasifikasi Kesegaran Daging Ayam

Berikut merupakan tampilan dari hasil sistem klasifikasi kesegaran daging ayam. Pengguna dapat mengupload gambar daging ayam yang ingin diklasifikasi dalam format JPG, JPEG, atau PNG.

3.6.1 Halaman Utama

Gambar 8 menunjukkan halaman utama aplikasi web klasifikasi kesegaran daging ayam, platform untuk mengklasifikasi kesegaran daging ayam. Pada halaman utama terdapat fitur yang mengajak pengguna untuk bisa mengunggah gambar daging ayam (format JPG, JPEG, atau PNG) melalui fitur drag and drop atau tombol “Browse Files”.



Gambar 8. Halaman Utama

3.6.2 Halaman Upload

Gambar 9 menunjukkan halaman upload pada aplikasi, setelah pengguna memilih dan mengunggah gambar daging ayam. Di bawah komponen unggah file, terlihat nama file yang telah dipilih beserta ukuran file tersebut. Gambar yang diunggah ditampilkan secara visual untuk memverifikasi input pengguna. Di bagian bawah gambar, terdapat informasi terkait file, seperti format gambar (JPG/JPEG/PNG). Elemen-elemen ini memberikan pengalaman

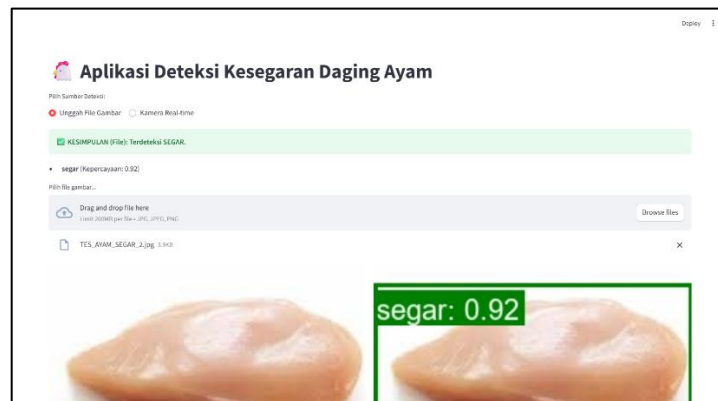
pengguna yang jelas dan informatif, memastikan bahwa gambar telah diterima dan siap diproses oleh sistem berbasis CNN.



Gambar 9. Halaman Upload

3.6.3 Halaman Prediksi

Gambar 10 menunjukkan halaman prediksi dari aplikasi setelah pengguna menekan tombol deteksi kesegaran. Pada halaman ini, sistem telah berhasil melakukan klasifikasi kesegaran daging ayam dari gambar yang diunggah. Hasil prediksi ditampilkan dalam sebuah kotak yang menyatakan bahwa daging terdeteksi segar atau tidak segar dengan tingkat confidence.



Gambar 10. Halaman Prediksi

Pada penelitian ini masih ditemukan kesalahan klasifikasi berupa 6 citra ayam segar yang terdeteksi sebagai tidak segar (False Negative). Kesalahan tersebut dapat terjadi karena beberapa citra ayam segar memiliki karakteristik visual yang mirip dengan ayam tidak segar, seperti perubahan warna permukaan dan tekstur akibat pencahayaan yang kurang baik atau adanya noise visual pada citra. Hal ini menunjukkan bahwa model belum mampu membedakan secara konsisten fitur-fitur halus yang menjadi indikator tingkat kesegaran. False Negative pada konteks keamanan pangan memiliki implikasi penting, karena dapat menyebabkan produk yang sebenarnya layak konsumsi justru ditolak. Meskipun lebih aman daripada False Positive (yang berpotensi membiarkan pangan tidak layak tetap beredar), kondisi ini tetap dapat menimbulkan kerugian pada pelaku usaha dan ketidakefisienan proses distribusi pangan. Selain itu, hasil penelitian menunjukkan bahwa YOLOv8-nano memiliki performa yang lebih unggul dibandingkan metode lain yang disebutkan dalam pendahuluan. Keunggulan ini tidak terlepas dari arsitektur YOLOv8 yang mengadopsi struktur backbone ringan dengan optimasi fitur berbasis C2f-block, sehingga efisien dalam mengekstraksi fitur penting tanpa mengorbankan akurasi deteksi. Model ini juga menggunakan strategi training pipeline yang lebih modern, termasuk anchor-free detection dan validasi augmentasi yang adaptif, sehingga mampu beradaptasi lebih baik terhadap variasi citra daging ayam pada dataset ini. Dengan demikian, pemilihan YOLOv8-nano terbukti tepat untuk kasus deteksi kesegaran daging ayam yang membutuhkan kecepatan tinggi sekaligus akurasi yang baik.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan Berdasarkan hasil pelatihan model dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem klasifikasi kesegaran daging ayam yang dibangun menggunakan algoritma Convolutional Neural Network (CNN) melalui pendekatan YOLOv8 berhasil menjalankan fungsinya dengan baik. Model menunjukkan performa yang tinggi dalam membedakan dua kelas utama, yaitu daging ayam segar dan tidak segar, baik menggunakan citra statis maupun melalui deteksi secara langsung menggunakan kamera secara real-time.



Pemanfaatan platform Roboflow dalam proses preprocessing, augmentasi, dan pembagian dataset turut berkontribusi pada efisiensi dan kualitas proses pelatihan model. Hasil pengujian menunjukkan bahwa YOLOv8-nano mampu belajar dengan baik tanpa indikasi overfitting yang signifikan. Model kemudian berhasil diintegrasikan dengan prototipe sistem berbasis web menggunakan Streamlit, yang menyediakan antarmuka interaktif bagi pengguna untuk melakukan deteksi kesegaran secara langsung dengan tampilan bounding box, label kelas, serta confidence score. Meski demikian, sistem masih menghasilkan sejumlah kesalahan klasifikasi berupa False Negative, di mana beberapa citra ayam segar terdeteksi sebagai tidak segar. Hal ini diduga dipengaruhi oleh kualitas pencahayaan dan kemiripan visual antara citra segar dan tidak segar pada kondisi tertentu. Temuan ini memiliki implikasi terhadap aspek efisiensi distribusi pangan, karena berpotensi menyebabkan produk layak konsumsi ditolak. Namun, jika ditinjau dari perspektif keamanan pangan, False Negative relatif lebih aman dibanding False Positive, yang dapat membiarkan produk tidak layak tetap lolos pemeriksaan. Secara keseluruhan, hasil penelitian menunjukkan bahwa YOLOv8-nano merupakan metode yang tepat untuk tugas klasifikasi kesegaran daging ayam karena menawarkan kombinasi kecepatan dan akurasi yang baik. Sistem yang dikembangkan juga telah memenuhi tujuan penelitian, yaitu menghadirkan solusi otomatis dan praktis untuk klasifikasi kesegaran daging ayam berbasis citra. Ke depannya, sistem ini dapat dikembangkan lebih lanjut dengan peningkatan kualitas dataset, penambahan kelas kesegaran, penerapan teknik fine-grained classification, serta integrasi dengan perangkat dan platform lain seperti aplikasi seluler atau sistem monitoring keamanan pangan.

REFERENCES

- [1] C. Hari Wibowo and S. Budi Wahjuningsih dan Anisa Rachma Sari, “Penyuluhan Kriteria Daging Ayam Yang Sehat Dan Berkualitas Pada Kelompok Ibu-Ibu PKK RT 02 RW 08 Kelurahan Tlogosari Kulon, Semarang,” *Jurnal Tematik*, vol. 3, no. 1, pp. 2775–3360, 2021.
- [2] M. K. Hidayat and R. Fitriana, “Implementasi K-Means dan K-Medoids Dalam Pengelompokan Wilayah Potensial Produksi Daging Ayam,” *Jurnal Teknologi Industri Pertanian*, pp. 239–247, Dec. 2022, doi: 10.24961/j.tek.ind.pert.2022.32.3.239.
- [3] Z. Febriana, D. Mellinia, and E. Zuliarso, “Implementasi Model CNN Dan Tensorflow Dalam Pendeteksian Jenis Daging Hewan Ternak,” *Jurnal Teknologi Informasi dan Terapan (J-TIT)*, vol. 9, no. 1, pp. 2580–2291, 2022, [Online]. Available: <https://doi.org/10/25047/jtit.v9i1.278>
- [4] F. N. Putra, L. Lestariningsih, V. A. Tricahyo, and F. S. Lestari, “Sistem Grading Kualitas Telur Ayam Konsumsi berdasarkan Citra Kerabang Menggunakan Convolutional Neural,” *Briliant: Jurnal Riset dan Konseptual*, vol. 9, no. 3, pp. 740–748, Aug. 2024, doi: 10.28926/briliant.v9i3.2014.
- [5] I. Ridho Alamsyah, S. Nur Budiman, and U. Mawaddah, “Implementasi Deep Learning Menggunakan Convolutional Neural Network(CNN) untuk Klasifikasi Jenis Ikan Mas Koki (Carassius Auratus) Berdasarkan Ciri Morfologi,” *Jurnal Infomedia : Teknik Informatika, Multimedia, dan Jaringan*, vol. 10, no. 2, 2025.
- [6] S. B. Valentino, “Klasifikasi Kualitas Daging Marmer Berdasarkan Citra Warna Daging Menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 7, no. 1, Feb. 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.36040/jati.v7i1.6128>
- [7] A. Agung Mujiono, E. Yulia Puspaningrum Informatika, U. Pembangunan Nasional, J. Timur Jl Raya Rungkut Madya, and G. Anyar, “Implementasi Model Hybrid CNN-SVP Pada Klasifikasi Kondisi Kesegaran Daging Ayam,” *Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika*, vol. 8, no. 1, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.36040/jati.v8i1.8855>
- [8] R. Naturizal, W. Fuadi, and L. Rosnita, “Sistem Pendeteksi Tingkat Kesegaran Daging Ayam pada Citra Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN) Berbasis Android,” *METHOMIKA Jurnal Manajemen Informatika dan Komputerisasi Akuntansi*, vol. 8, no. 2, pp. 301–312, Oct. 2024, doi: 10.46880/jmika.Vol8No2.pp301-312.
- [9] R. F. Setiawan, M. Roid Zuhdi, B. Ilhan, H. Saputro, and D. Redaksi, “Identifikasi Kesegaran Daging Ayam Menggunakan Metode Convolutional Neural Networks,” *Computer Based Information System Journal*, vol. 12, 2024.
- [10] S. Lasniari, S. Sanjaya, F. Yanto, and M. Affandes, “Pengaruh Hyperparameter Convolutional Neural Network Arsitektur ResNet-50 Pada Klasifikasi Citra Daging Sapi dan Daging Babi,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi*, vol. 5, no. 3, Jun. 2022.
- [11] S. Sutarman, D. Avianto, and A. P. Wibowo, “Vision-based chicken meat freshness recognition system using RGB color moment features and support vector machine,” *Science in Information Technology Letters*, vol. 4, no. 2, pp. 65–74, Nov. 2023, doi: 10.31763/sitech.v4i2.1230.
- [12] R. C. Sigitta, R. H. Saputra, and F. Fathulloh, “Deteksi Penyakit Tomat melalui Citra Daun menggunakan Metode Convolutional Neural Network,” *AVITEC*, vol. 5, no. 1, p. 43, Feb. 2023, doi: 10.28989/avitec.v5i1.1404.
- [13] 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,” *Journal of Computer Science and Informatics Engineering (J-Cosine)*, vol. 5, no. 1, pp. 9–19, 2021.
- [14] F. Kahar, P. Studi Sistem Komputer, P. Studi Komputerisasi Akuntansi, and S. Catur sakti Kendari, “Klasifikasi Tingkat Kesegaran Daging Sapi di Pasar Mandonga Kota Kendari Menggunakan Arsitektur Deep Learning VCG-16,” *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 9, no. 2, 2024.
- [15] S. Kasanova and D. Udjulawa, “Identifikasi Tingkat Kesegaran Daging Ayam Kampung Menggunakan K-Nearest Neighbor Berdasarkan Warna Daging,” *Jurnal Algoritme*, vol. 4, no. 2, pp. 63–74, 2024, doi: 10.35957/algoritme.xxxx.
- [16] U. Bina Insan, R. Rojab Maulana Akbar, F. Rizal, W. Ja, and far Shudiq, “Implementasi Algoritma Convolutional Neural Network (CNN) Untuk Deteksi Kesegaran Telur Berbasis Android,” *Jusikom : Jurnal Sistem Komputer Musi Rawas*, vol. 8, no. 1, 2023, [Online]. Available: <https://doi.org/10.32767/jusikom.v8i1.1949>



- [17] D. N. Safitri and M. P. Dewi, “Analisis Preferensi Konsumen dalam membeli Daging Ayam Broiler di Pasar Tradisional Kota Yogyakarta (Studi Kasus ‘Pasar Beringharjo, Kota Yogyakarta’),” *Surya Agritama: Jurnal Ilmu Pertanian dan Peternakan*, vol. 12, no. 1, pp. 1–13, 2023.
- [18] Y. Firdaus Napitupulu, D. Silvia, A. Evalina, and F. Utami, “Efektivitas Ekstrak Antosianin Kulit Buah Naga (*Hylocereus polyrhizus*) dalam Pengembangan Label Indikator Kesegaran Daging Ayam,” *SNIV: Seminar Nasional Inovasi Vokasi*, vol. 4, Jun. 2025.
- [19] A. A. Irfita and M. Muttaqin, “Implementasi Convolutional Neural Network (CNN) untuk Klasifikasi Jenis Jerawat Berbasis Web Menggunakan Streamlit,” *Jurnal Nasional Teknologi Komputer*, vol. 5, no. 3, pp. 296–311, 2025.
- [20] M. I. Ramdani, H. H. Handayani, Y. E. Wicaksana, and T. Al-Mudzakir, “Pengujian Model Klasifikasi Kesegaran Daging Sapi Berbasis GLCM (Gray Level Co-occurrence Matrix) dan Algoritma Machine Learning,” *MIND Journal*, vol. 10, no. 1, pp. 73–88, Jun. 2025, doi: 10.26760/mindjournal.v10i1.73-88.
- [21] D. Aprilianto and E. Rizal, “Klasifikasi Penyakit Kanker Paru Menggunakan Algoritma Random Forest Berbasis Streamlit,” *METIK JURNAL*, vol. 9, 2025, doi: 10.47002/metik.v9i2.1076.
- [22] M. Krichen, “Convolutional Neural Networks: A Survey,” *Computers*, vol. 12, no. 8, Aug. 2023, doi: 10.3390/computers12080151.
- [23] H. Nugroho, G. E. Yuliasuti, and A. Firman, “Klasifikasi Diagnosis Diabetes Melitus Menggunakan Metode Naive Bayes Dengan Seleksi Fitur Backward Elimination,” *Jurnal Ilmiah NERO*, vol. 8, no. 2, 2023, Accessed: Nov. 26, 2025. [Online]. Available: <https://doi.org/10.21107/nero.v8i2.21110>
- [24] U. Ungkawa and G. Al Hakim, “Klasifikasi Warna pada Kematangan Buah Kopi Kuning menggunakan Metode CNN Inception V3,” *ELKOMIKA: Jurnal Teknik Energi Elektrik, Teknik Telekomunikasi, & Teknik Elektronika*, vol. 11, no. 3, p. 731, Jul. 2023, doi: 10.26760/elkomika.v11i3.731.