

Deteksi Kelayakan Telur Ayam Menggunakan Metode YOLOv8 Melalui Fitur Upload Gambar

^{1*}Intan Nurafi Oktavia, ²Ahmad Bagus Setiawan, ³Intan Nur Farida

^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Ilmu Komputer,

Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹intannurafi0512@gmail.com, ²ahmadbagus@unpkediri.ac.id, ³intannf@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondensi: Intan Nurafi Oktavia

Abstrak— Proses penyortiran telur di peternakan masih banyak dilakukan secara manual sehingga membutuhkan waktu yang relatif lama dan berpotensi menimbulkan kesalahan dalam mendeteksi kondisi telur. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi kelayakan telur ayam berbasis web menggunakan algoritma YOLOv8 melalui fitur upload gambar. Metode yang digunakan adalah Research and Development (R&D) dengan model pengembangan Waterfall. Dataset terdiri dari citra telur layak dan telur retak yang diperoleh melalui pengambilan gambar langsung serta dataset pendukung dari Roboflow. Tahapan penelitian meliputi pengumpulan data, preprocessing, pelatihan model, dan pengujian sistem. Model dilatih menggunakan pembagian data latih 80% dan data uji 20% selama 100 epoch. Hasil penelitian menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan telur layak dan telur retak dengan accuracy 97,8%, precision 96,7%, recall 94,6%, dan F1-score 95,8%. Sistem berbasis web yang dikembangkan dapat membantu proses penyortiran telur menjadi lebih efektif dan konsisten melalui analisis gambar yang diunggah pengguna.

Kata Kunci— Deteksi Objek, Kelayakan Telur, Unggah Gambar, Web, YOLOv8

Abstract— The egg sorting process on farms is still commonly performed manually, making it time-consuming and prone to errors in identifying egg conditions. This study aims to develop a web-based chicken egg feasibility detection system using the YOLOv8 algorithm through an image upload feature. The research method employed is Research and Development (R&D) with the Waterfall development model. The dataset consists of images of viable and cracked eggs obtained through direct image acquisition and supported by a public dataset from Roboflow. The research stages include data collection, preprocessing, model training, and system testing. The model was trained using 80% training data and 20% testing data for 100 epochs. The results indicate that the model successfully detects and classifies viable and cracked eggs with an accuracy of 97.8%, precision of 96.7%, recall of 94.6%, and F1-score of 95.8%. The developed web-based system can support a more effective and consistent egg sorting process through the analysis of uploaded images.

Keywords— egg feasibility, image upload, object detection, web, YOLOv8

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Telur ayam merupakan salah satu bahan pangan bergizi tinggi yang banyak dikonsumsi karena harganya terjangkau dan mudah diperoleh. Dalam proses distribusi dan penjualan, menjaga kualitas telur menjadi hal yang penting agar produk tetap layak untuk dikonsumsi. Namun demikian, masih sering ditemukan telur retak yang dapat menurunkan kualitas serta nilai jualnya.

Saat ini peternakan di Desa Sumbercangkkring masih melakukan proses penyortiran telur secara manual dengan cara mengamati kondisi fisik telur satu per satu. Metode ini memerlukan waktu yang relatif lama dan sangat bergantung pada ketelitian serta konsistensi pengamatan manusia. Retakan kecil pada cangkang telur seringkali sulit terdeteksi, sehingga menyebabkan hasil penyortiran menjadi kurang akurat.

Beberapa penelitian telah memanfaatkan teknologi untuk mendukung deteksi kualitas telur. Penelitian pada [1] menggunakan metode Convolutional Neural Network (CNN) untuk klasifikasi telur, sedangkan [2] menerapkan pengolahan citra digital untuk mengidentifikasi kualitas telur ayam. Selain itu, metode YOLO yang menjadi dasar pengembangan YOLOv8 terbukti efektif dalam berbagai tugas deteksi objek [3]. Namun, sebagian besar penelitian tersebut belum menyediakan sistem berbasis web yang praktis dan mudah diakses oleh pengguna.

Berdasarkan permasalahan tersebut, penelitian ini mengusulkan pengembangan sistem deteksi kelayakan telur berbasis web menggunakan algoritma YOLOv8 (*You Only Look Once*). Berbeda dengan sistem deteksi *real-time*, sistem yang dikembangkan menggunakan fitur unggah gambar (*image upload*), sehingga pengguna dapat melakukan analisis terhadap kondisi telur dari gambar yang telah diambil sebelumnya. Sistem akan memproses gambar yang diunggah dan menampilkan hasil klasifikasi berupa telur layak atau telur retak berdasarkan hasil deteksi model.

Penelitian ini dilakukan di peternakan milik Bapak Suyitno yang berlokasi di Desa Sumbercangkkring, Kecamatan Gurah, Kabupaten Kediri. Penelitian ini menggunakan metode Research and Development (R&D) untuk menghasilkan produk berupa sistem deteksi kelayakan telur berbasis web [4]. Proses pengembangan sistem dilakukan menggunakan model Waterfall yang meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan, implementasi, dan pengujian sistem [5]. Sistem yang dihasilkan diharapkan dapat membantu peternak dalam melakukan penyortiran telur secara lebih cepat, akurat, dan efisien, serta menjadi salah satu contoh penerapan teknologi pengolahan citra digital di bidang peternakan.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deep learning dengan arsitektur YOLOv8 untuk mendeteksi telur retak. Tahapan penelitian terdiri dari pengumpulan data, preprocessing, pelatihan model, serta pengujian sistem.

A. Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dilakukan dengan memperoleh citra digital telur ayam yang terdiri atas dua kategori, yaitu telur layak dan telur retak [6]. Data diperoleh melalui pengambilan gambar secara langsung menggunakan kamera smartphone dengan posisi pengambilan citra dari arah atas (*top-down*). Pengambilan gambar dilakukan pada kondisi pencahayaan yang memadai agar karakteristik permukaan cangkang telur dapat terlihat dengan jelas.

Selain menggunakan data hasil pengambilan secara langsung, penelitian ini juga memanfaatkan dataset publik yang diperoleh dari platform Roboflow sebagai data pendukung. Seluruh citra yang diperoleh kemudian diberikan anotasi menggunakan bounding box untuk menandai lokasi objek telur dan kategori kelasnya. Dataset yang telah dianotasi selanjutnya digunakan sebagai data pelatihan dan pengujian model YOLOv8 [7].

B. Preprocessing Data

Tahap preprocessing dilakukan untuk meningkatkan kualitas data sebelum digunakan dalam proses pelatihan model. Proses pertama adalah resize citra menjadi ukuran 640×640 piksel agar sesuai dengan format masukan model YOLOv8 [8]. Selanjutnya dilakukan normalisasi data untuk menyamakan rentang nilai piksel sehingga proses pembelajaran model menjadi lebih stabil.

Selain itu, dilakukan augmentasi data untuk meningkatkan variasi dataset dan mengurangi risiko overfitting. Teknik augmentasi yang digunakan meliputi rotasi gambar, flip horizontal, zoom, dan penyesuaian tingkat pencahayaan [9]. Tahapan preprocessing bertujuan agar model mampu mengenali objek telur pada berbagai kondisi pengambilan gambar.

C. Pelatihan Model

Pelatihan model dilakukan menggunakan algoritma YOLOv8. Dataset yang telah melalui tahap preprocessing dibagi menjadi data latih sebesar 80% dan data uji sebesar 20%. Proses pelatihan dilakukan selama 100 epoch menggunakan parameter standar YOLO [4].

Pada proses pelatihan, model mempelajari karakteristik visual telur layak dan telur retak berdasarkan data yang telah diberikan. Tingkat keyakinan model terhadap objek yang terdeteksi dinyatakan menggunakan nilai confidence score yang dihitung menggunakan Persamaan (1).

$$C = P(O) \times P(K|O) \quad (1)$$

Keterangan:

C = Confidence Score

$P(O)$ = Probabilitas keberadaan objek

$P(K|O)$ = Probabilitas objek termasuk dalam kelas tertentu

Sebagai contoh, apabila probabilitas keberadaan objek sebesar 1,00 dan probabilitas kelas layak sebesar 0,99 maka nilai *confidence* yang diperoleh adalah:

$$C = 1,00 \times 0,99 = 0,99 \text{ atau } 99\% \quad (2)$$

Objek dinyatakan valid apabila nilai *confidence* melebihi ambang batas (*threshold*) sebesar 50%.

D. Pengujian Sistem

Pengujian sistem dilakukan untuk mengevaluasi kemampuan model YOLOv8 dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan kondisi telur berdasarkan citra yang diunggah melalui aplikasi web. Setiap gambar yang diunggah akan diproses oleh model untuk mendeteksi objek telur dan menentukan kategori telur layak atau telur retak [7].

Parameter yang diamati pada tahap pengujian meliputi jumlah objek telur yang terdeteksi, hasil klasifikasi telur, serta nilai confidence yang dihasilkan oleh model. Selain itu, kinerja model juga dievaluasi menggunakan metrik accuracy, precision, recall, dan F1-score untuk mengetahui tingkat performa model dalam melakukan deteksi dan klasifikasi objek.

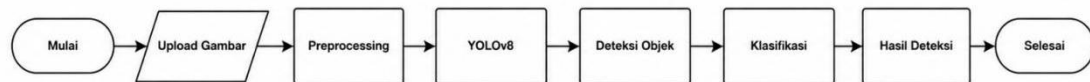
Persentase telur layak dihitung menggunakan Persamaan (3).

$$\text{Persentase Telur Layak} = (\text{Jumlah Telur Retak} / \text{Total Telur}) \times 100\% \quad (3)$$

Sedangkan persentase telur retak dihitung menggunakan Persamaan (4).

$$\text{Persentase Telur Retak} = (\text{Jumlah Telur Retak} / \text{Total Telur}) \times 100\% \quad (4)$$

Hasil pengujian sistem selanjutnya dianalisis untuk mengetahui tingkat keberhasilan model dalam mendeteksi kondisi telur berdasarkan citra yang diunggah pengguna. Sistem yang dikembangkan bekerja melalui beberapa tahapan yang dimulai dari proses unggah gambar oleh pengguna. Gambar yang diunggah akan melalui tahap preprocessing sebelum diproses oleh model YOLOv8. Selanjutnya model melakukan deteksi objek dan klasifikasi telur berdasarkan kategori yang telah dilatih. Hasil deteksi kemudian ditampilkan dalam bentuk *bounding box*, label kelas, nilai *confidence*, serta informasi jumlah telur layak dan telur retak. Alur kerja sistem yang digunakan dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Flowchart sistem

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Analisis Kinerja Model

Berdasarkan hasil evaluasi pada tabel 1, nilai *precision* yang tinggi menunjukkan bahwa sebagian besar prediksi telur retak yang dihasilkan oleh sistem adalah benar. Hal ini menandakan bahwa model memiliki tingkat kesalahan *false positive* yang rendah.

Tabel 1. Hasil Evaluasi

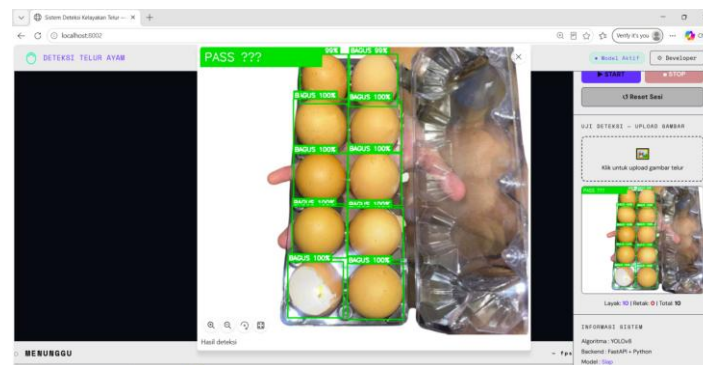
Metrik Evaluasi	Nilai
<i>Accuracy</i>	97,8%
<i>Precision</i>	96,7%
<i>Recall</i>	94,6%
<i>F1-Score</i>	95,8%

Nilai *recall* yang diperoleh menunjukkan kemampuan sistem dalam mendeteksi seluruh telur retak yang ada dalam citra. Meskipun demikian, pada beberapa kondisi tertentu masih ditemukan objek telur dengan karakteristik kerusakan yang belum dapat dikenali secara optimal oleh model. Pada pengujian sistem ditemukan satu objek telur yang mengalami kerusakan berupa lubang pada cangkang, namun tidak terklasifikasi sebagai telur retak. Kondisi tersebut terjadi karena model hanya dilatih menggunakan dua kategori, yaitu telur layak dan telur retak. Kerusakan berupa lubang memiliki karakteristik visual yang berbeda dengan pola retakan yang terdapat pada data pelatihan, sehingga model belum mampu mengenalinya secara optimal karena karakteristik kerusakan tersebut tidak termasuk dalam kategori data pelatihan.

Nilai *F1-score* yang merupakan kombinasi dari precision dan recall menunjukkan keseimbangan performa model secara keseluruhan[10]. Nilai ini mengindikasikan bahwa model memiliki performa yang cukup baik dalam mendeteksi objek telur retak.

B. Hasil Pengujian Sistem

Pengujian dilakukan menggunakan satu citra uji yang berisi 10 butir telur untuk mengevaluasi kemampuan model YOLOv8 dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan kondisi telur. Hasil deteksi sistem ditunjukkan pada Tabel 2.



Gambar 2. Hasil Uji Deteksi Kelayakan Telur

Hasil pada Gambar 2 menunjukkan bahwa sistem berhasil mendeteksi seluruh objek telur yang terdapat pada citra uji. Dari total 10 butir telur yang diuji, seluruh objek berhasil dikenali dan diberikan label oleh sistem. Hasil klasifikasi menunjukkan bahwa seluruh telur dikategorikan sebagai telur layak. Ringkasan hasil deteksi sistem ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Sistem

No	Parameter	Hasil
1	Total Telur	10 butir
2	Telur Terdeteksi	10 butir
3	Telur Layak (sistem)	10 butir
4	Telur Retak (sistem)	0 butir
5	Temuan Pemeriksaan Manual	1 telur berlubang

Berdasarkan Tabel 2, sistem berhasil mendeteksi seluruh objek telur yang terdapat pada citra uji. Dari total 10 butir telur, seluruh objek berhasil dikenali dan diklasifikasikan sebagai telur layak. Namun, berdasarkan pemeriksaan manual ditemukan satu butir telur yang memiliki lubang pada cangkang tetapi tidak teridentifikasi sebagai telur retak. Kondisi ini terjadi karena kategori telur berlubang tidak termasuk dalam data pelatihan yang digunakan oleh model YOLOv8.

C. Pembahasan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode YOLOv8 dapat diterapkan untuk mendeteksi kelayakan telur ayam melalui fitur upload gambar berbasis web. Sistem mampu mengidentifikasi objek telur secara otomatis dan menampilkan hasil deteksi berupa bounding box, label kelas, nilai confidence, serta jumlah telur yang terdeteksi. Berdasarkan hasil pengujian, seluruh objek telur

pada citra uji berhasil dikenali oleh sistem sehingga proses identifikasi dapat dilakukan secara lebih cepat dan terstruktur dibandingkan pengamatan manual.

Pada pengujian yang dilakukan menggunakan satu citra uji berisi 10 butir telur, sistem berhasil mendeteksi seluruh objek telur yang terdapat pada gambar. Keberhasilan deteksi dipengaruhi oleh kualitas citra yang baik, pencahayaan yang cukup, posisi pengambilan gambar dari arah atas (top-down), serta kualitas dataset yang digunakan selama proses pelatihan model. Kondisi tersebut membantu model mengenali karakteristik objek telur dengan lebih jelas sehingga menghasilkan nilai confidence yang tinggi.

Selain kelebihan tersebut, terdapat beberapa keterbatasan yang ditemukan selama pengujian. Selama proses pengujian ditemukan satu butir telur yang memiliki lubang pada cangkang tetapi tidak berhasil diklasifikasikan sebagai telur retak. Hasil tersebut menunjukkan bahwa model masih memiliki keterbatasan dalam mengenali jenis kerusakan di luar kategori yang digunakan pada proses pelatihan. Dataset penelitian hanya mencakup kelas telur layak dan telur retak, sehingga variasi kerusakan seperti telur berlubang atau pecah terbuka belum dapat dikenali secara akurat. Oleh karena itu, penambahan variasi data kerusakan pada tahap pelatihan diperlukan untuk meningkatkan kemampuan deteksi model pada penelitian selanjutnya.

D. Diskusi Perbandingan

Jika dibandingkan dengan metode penyortiran manual yang umum digunakan di peternakan, sistem berbasis YOLOv8 memiliki beberapa keunggulan. Pada metode manual, proses identifikasi telur dilakukan berdasarkan pengamatan visual operator sehingga hasilnya sangat bergantung pada tingkat ketelitian dan pengalaman petugas. Selain itu, proses sortir manual memerlukan waktu yang lebih lama ketika jumlah telur yang diperiksa cukup banyak.

Melalui fitur upload gambar, sistem dapat melakukan deteksi secara otomatis berdasarkan citra yang diunggah pengguna. Hasil deteksi ditampilkan dalam waktu singkat dan memberikan informasi jumlah telur layak serta telur retak secara langsung. Pendekatan ini membantu mengurangi subjektivitas dalam proses penilaian kualitas telur.

Dibandingkan penelitian sebelumnya yang menerapkan deteksi secara real-time menggunakan kamera, penelitian ini menawarkan pendekatan yang lebih sederhana karena hanya memerlukan citra digital yang diunggah melalui antarmuka web. Pengguna tidak perlu menggunakan perangkat kamera secara terus-menerus maupun melakukan konfigurasi streaming video. Dengan demikian, sistem lebih mudah diterapkan pada peternakan skala kecil hingga menengah yang memiliki keterbatasan perangkat.

Namun demikian, metode upload gambar memiliki keterbatasan karena hanya melakukan analisis pada citra yang dipilih pengguna. Selain itu, kemampuan sistem masih bergantung pada variasi data yang digunakan selama proses pelatihan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya dapat menambahkan kategori kerusakan telur yang lebih beragam, seperti telur berlubang atau pecah, serta memperbanyak variasi dataset untuk meningkatkan kemampuan deteksi sistem.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem deteksi kelayakan telur ayam berbasis web menggunakan algoritma YOLOv8 berhasil mendeteksi seluruh objek telur pada citra uji yang terdiri dari 10 butir telur. Sistem mampu mengklasifikasikan telur layak dan telur retak berdasarkan citra yang diunggah pengguna serta menampilkan hasil deteksi dalam bentuk bounding box, label kelas, dan nilai confidence.

Hasil evaluasi model menunjukkan nilai accuracy sebesar 97,8%, precision 96,7%, recall 94,6%, dan F1-score 95,8%. Meskipun demikian, pada pengujian ditemukan satu butir telur berlubang yang tidak teridentifikasi sebagai telur retak karena kategori tersebut tidak termasuk dalam data pelatihan yang digunakan.

Implementasi fitur upload gambar pada sistem berbasis web dapat membantu proses identifikasi kondisi telur secara lebih praktis tanpa memerlukan perangkat deteksi secara langsung. Sistem juga dapat menjadi alternatif pendukung proses penyortiran telur karena mampu melakukan identifikasi objek secara otomatis berdasarkan citra yang diunggah pengguna.

Penelitian ini masih memiliki keterbatasan dalam mengenali variasi kerusakan telur di luar kategori yang digunakan pada proses pelatihan. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menambahkan variasi dataset yang lebih beragam agar kemampuan deteksi model terhadap berbagai jenis kerusakan telur dapat ditingkatkan. Berdasarkan hasil yang diperoleh, sistem berbasis web dengan algoritma YOLOv8 dapat digunakan sebagai alternatif untuk membantu proses identifikasi kelayakan telur secara otomatis melalui fitur unggah gambar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maulana, S. (2024). Deteksi Kesegaran Telur Ayam pada Citra Cangkang Menggunakan Metode Convolutional Neural Network (CNN). *JIMU: Jurnal Ilmiah Multidisipliner*, 2(04), 813-822.
- [2] Yusri Nur, M., Ramadhani Pratiwi, I., & Kaswar Baso, A. (2021). Identifikasi Kualitas Telur Ayam Berbasis Pengolahan Citra Dan Jaringan. *Jessi*, 02(1), 33–40.
- [3] J. Redmon, S. Divvala, R. Girshick, and A. Farhadi, "You Only Look Once: Unified, Real-Time Object Detection," in *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR)*, 2016, pp. 779–788.
- [4] Risal, Z., Hakim, R., & Abdullah, A. R. (2023). Metode Penelitian dan Pengembangan Research and Development (R&D)–Konsep, Teori-Teori, dan Desain Penelitian.
- [5] Mahardika, F., Purwanto, K. A., & Saputra, D. I. S. (2017). Implementasi Metode Waterfall pada Proses Digitalisasi Citra Analog. *VOLT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(1), 63-72.
- [6] Bun, K., & Hurnaningsih, H. (2020). Identifikasi Telur Retak Menggunakan Metode Jaringan Syaraf Tiruan Berdasarkan Tekstur Telur. *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Rekayasa*, 23(3), 183-192.
- [7] Saputra, Chandra, Daniel Udjulawa, and Sintech Journal. "Deteksi Dan Klasifikasi Kondisi Telur Ayam Ras Berdasarkan Kerusakan Kerabang Menggunakan YOLO" 8, no. 3 (2025): 188–99.
- [8] Putri, H. K., Iswanto, B. H., & Suhendar, H. (2025, January). Classification of Chicken Egg Shell Quality Using EfficientNet Based on Digital Images. In *Prosiding Seminar Nasional Fisika (E-Journal)*, Vol. 13.
- [9] Khairy, K., & Candra, F. (2025). Evaluasi Kinerja YOLOv8 dalam Klasifikasi Kualitas Telur Berbasis Warna dan Tekstur Cangkang. 17(3), 326–339.
- [10] Yusuf, M. N. Y. M., Ramadhani, I. P., & Kaswar, A. B. (2021). Identifikasi kualitas telur ayam berbasis pengolahan citra digital dan jaringan syaraf tiruan. *Journal of Embedded Systems, Security and Intelligent Systems*, 33–40.