

Klasifikasi Varian Mi Instan Menggunakan Algoritma YOLOv8

^{1*}Deva Rahma Nugroho, ²Made Ayu Dusea Widyadara, ³Umi Mahdiyah

¹⁻³ Teknik Informatika, Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: ¹deva3xd@gmail.com, ²madedara@unpkediri.ac.id, ³umimahdiyah@unpkediri.ac.id

Penulis Korespondens : Deva Rahma Nugroho

Abstrak— Deteksi objek yang merupakan bagian dari computer vision, telah banyak digunakan di berbagai bidang industri terutama perdagangan atau ritel. Salah satu algoritma deteksi objek yang dapat digunakan adalah YOLOv8, dikenal karena kemampuannya yang akurat dalam melakukan deteksi secara real-time. Penelitian ini, berfokus pada pembuatan model deteksi objek untuk produk mi instan menggunakan algoritma YOLOv8. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa algoritma YOLOv8 dalam memprediksi sebuah produk mi instan. Dalam proses training, dilakukan beberapa experiment untuk mengetahui komposisi dalam memperoleh hasil terbaik. Model diukur menggunakan confusion matrix dan hasil terbaik didapat saat model dilatih menggunakan epoch 50 dan batch 32, model mendapat nilai mAP50-95 sebesar 0.635. Meskipun masih dibawah nilai normal yaitu 0.7, model ini sudah cukup baik jika diterapkan ke sistem. Untuk semua kelas, model tersebut memiliki nilai *precision* 0.97 dan *recall* 0.969, nilai ini cukup tinggi untuk model yang dilatih dengan total 1050 gambar.

Kata Kunci— Confusion Matrix, Mi, YOLOv8

Abstract— Object detection which is part of a computer vision, has been widely used in various industrial fields, especially trade or retail. One of the object detection algorithms that can be used is Yolov8, known for its accurate ability to detect in real-time. This study, focused on making object detection models for instant noodle products using the Yolov8 algorithm. The purpose of this study is to determine the performance of the Yolov8 algorithm in predicting an instant noodle product. In the training process, several experiments were carried out to find out the composition in obtaining the best results. The model is measured using confusion matrix and the best results are obtained when the model is trained using Epoch 50 and Batch 32, the model gets a MAP50-95 value of 0.635. Although it is still below the normal value of 0.7, this model is good enough if applied to the system. For all classes, the model has precision values of 0.97 and recall 0.969, this value is quite high for models trained with a total of 1050 images.

Keywords— Confusion Matrix, Noodle, YOLOv8

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



I. PENDAHULUAN

Di era digital saat ini, penggunaan teknologi AI (*Artificial Intelligence*) atau kecerdasan buatan semakin berkembang pesat, terutama dalam bidang industri perdagangan atau ritel. Deteksi objek yang merupakan bagian dari *computer vision* merupakan kemampuan sistem dalam mengenali sebuah objek secara otomatis yang ada di gambar atau video [1]. Salah satu algoritma deteksi objek yang dapat digunakan adalah YOLOv8. Algoritma YOLOv8 dikenal dengan kemampuannya yang akurat dalam melakukan deteksi secara *real-time*. Sehingga dalam penelitian ini, fokus pada pembuatan model deteksi objek untuk produk mi instan menggunakan

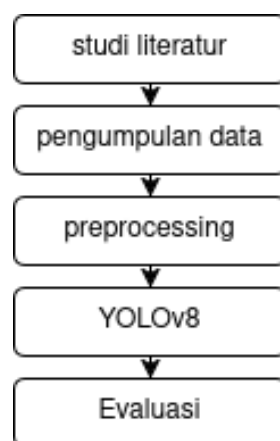
algoritma YOLOv8. Dalam proses deteksi objek, sistem tidak selalu memberikan hasilnya secara akurat, pemilihan algoritma dapat menjadi salah satu faktor yang mempengaruhinya.

Kemajuan teknologi dalam perkembangan deteksi objek membawa peningkatan yang signifikan terhadap efisiensi berbagai proses operasional. Penggunaan YOLOv3 terbukti mampu mendeteksi makanan khas palembang secara akurat dengan rata-rata akurasi 96% [2]. Penggunaan YOLOv8 juga cukup bagus dalam proses pengenalan wajah untuk sistem presensi mata kuliah [3]. Sebelumnya juga ada penelitian yang membahas tentang deteksi objek untuk produk di toko ritel namun menggunakan TensorFlow2, penelitian tersebut membandingkan 3 inputan yaitu 320x320, 640x640, 1024x1024, dan untuk hasil terbaik yaitu menggunakan ukuran input 640x640 yang mendapat nilai mAP sebesar 0.720 [4]. Selain itu, perhitungan total harga secara otomatis dengan memanfaatkan teknologi deteksi objek juga dapat digunakan dalam usaha toko ritel untuk membantu proses transaksi secara cepat dan akurat [5]. Jika nilai mAP pada penggunaan YOLOv8 kurang, salah satu yang dapat dilakukan adalah dengan memodifikasi arsitektur YOLOv8 misalkan fokus deteksi adalah objek manusia, maka dapat dilakukan modifikasi arsitektur pada bagian *Head* [6].

Berdasarkan yang telah diuraikan diatas, teknologi deteksi objek bukanlah hal yang langka, hanya saja keakuratan dalam proses deteksi antara data yang diminta dengan hasil prediksi yang diberikan harus dapat terwujud secara akurat. Oleh karena itu, tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui performa dari algoritma YOLOv8 dalam memprediksi sebuah produk mi instan. Produk mi instan dipilih karena memiliki kemasan yang beragam, namun memiliki bentuk yang konsisten.

II. METODE

Pada bagian ini, akan menjelaskan tentang bagaimana tahapan dalam proses pembuatan model deteksi objek mulai dari awal hingga akhir. Berikut merupakan tahapan yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur Penelitian

2.1 Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan cara mempelajari penelitian terkait, yang didapatkan dari berbagai sumber seperti jurnal, buku, maupun internet. Dari semua yang telah dipelajari, algoritma YOLOv8 (*You Only Look Once*) versi 8 menjadi solusi dalam proses deteksi objek untuk penelitian kali ini. YOLO merupakan algoritma *deep learning* yang digunakan dalam proses deteksi objek secara *real time* dan rilis pertama kali ditahun 2015 oleh Joseph Redmon dan Ali Farhadi. Algoritma YOLO memproses input berupa citra atau gambar kemudian membagi citra ke dalam beberapa grid, lalu dilakukan prediksi terhadap posisi objek (*bounding box*) dan kelas objek pada setiap grid yang terbentuk [7].









2.2 Pengumpulan Data

Pengumpulan data penting dilakukan dalam memperoleh suatu informasi yang dibutuhkan. Penggunaan teknik yang tepat dalam pengumpulan data dapat mempengaruhi kualitas data agar hasilnya akurat [8]. Dalam penelitian ini, dataset yang digunakan berupa gambar produk mi instan yang diambil secara langsung melalui kamera handphone. Gambar tersebut berjumlah 35 dari total 5 kelas dan tiap kelas memiliki 7 gambar.

2.3 Preprocessing

Tahap *Preprocessing* dilakukan untuk mempersiapkan dataset sebelum masuk proses *training* menggunakan algoritma YOLOv8. Langkah awal yang dilakukan yaitu *me-resize* gambar ke ukuran 640x640 pixel, kemudian dilakukan *augmentasi* dengan merotasi gambar untuk tujuan meningkatkan keanekaragaman data dan mencegah terjadinya *overfitting*, sehingga diperoleh total 1050 gambar dari yang sebelumnya berjumlah 35 gambar. Untuk hasil *augmentasi* dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Augmentasi

Produk	Asli	Augmentasi
Sedaap Salero Padang		
Sedaap Korean Spicy		
Sedaap Ayam Bawang		
Sedaap Goreng		

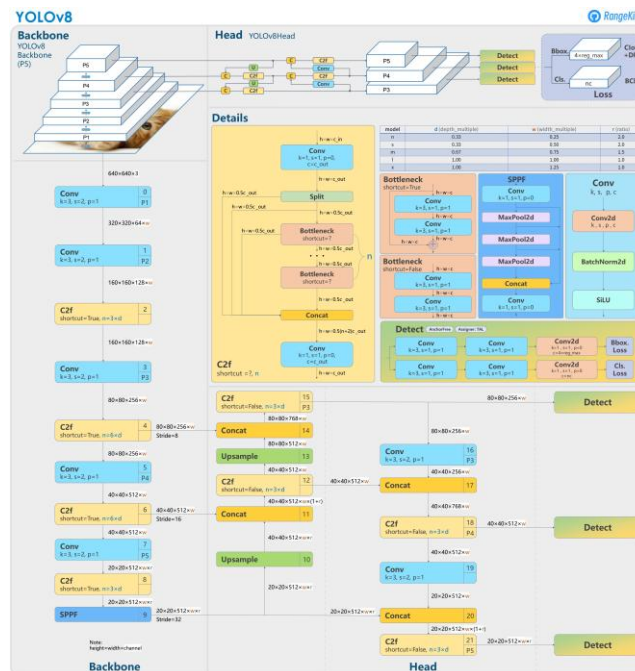
Sedaap Soto



Setelah proses *augmentasi*, masuk ke proses *anotasi* atau pemberian label untuk setiap gambar. Selanjutnya, dataset yang telah dianotasi dibagi menjadi tiga bagian yaitu 70% *training*, 15% *testing*, dan 15% *validate*. Sehingga didapat 735 gambar untuk *training*, 158 gambar untuk *testing*, dan 157 gambar untuk *validate*.

2.4 YOLOv8

Algoritma YOLOv8 memiliki arsitektur yang terdiri dari 3 jaringan utama yaitu jaringan tulang punggung (*backbone*), jaringan leher (*neck*), dan jaringan kepala (*head*). Ketiga jaringan tersebut memiliki fungsi yang berbeda-beda. Bagian *backbone* menggunakan FPN (Feature Pyramid Network) berfungsi untuk mengekstraksi fitur dari gambar input. Bagian *neck* memanfaatkan CLC (Cross-Layer Connection) berfungsi untuk menyempurnakan fitur-fitur yang telah diekstraksi. Bagian *head* memproses fitur yang telah disempurnakan tersebut untuk melakukan prediksi terhadap bounding-box, skor kelas objek, dan akurasi untuk setiap objek dalam gambar [9]. Secara keseluruhan arsitektur YOLOv8 dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Arsitektur YOLOv8

Sumber: <https://github.com/ultralytics/ultralytics/issues/189>

2.5 Evaluasi

Model dibuat dan dievaluasi menggunakan platform Google Colab (Google Collaboratory), yaitu sebuah IDE untuk bahasa pemrograman python di mana proses dilakukan oleh server google

yang memiliki perangkat keras dengan kinerja terbaik [10]. Tahap evaluasi dilakukan dengan *confusion matrix*, yang digunakan untuk menilai seberapa akurat suatu model dalam melakukan klasifikasi terhadap data uji [11]. Dalam *confusion matrix* terdapat empat elemen penting yaitu *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP), *False Negative* (FN). Keempat elemen tersebut menjadi dasar dalam penghitungan matrix evaluasi seperti *Precision* (1), *Recall* (2), *F1-Score* (3), dan *mAP* (*Mean Average Precision*) (4). Berikut merupakan rumus dari tiap matrix evaluasi yang digunakan :

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \quad (1)$$

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \quad (2)$$

$$F1-Score = \frac{2 * (Recall * Precision)}{Recall + Precision} \quad (3)$$

$$mAP = \frac{1}{n} \sum AP_n \quad (4)$$

True Positive merupakan kondisi dimana model memprediksi 1 dan nilai aslinya 1, *True Negative* merupakan kondisi dimana model memprediksi 0 dan nilai aslinya 0. *False Positive* merupakan kondisi dimana model memprediksi 0 dan nilai aslinya 1. *False Negative* merupakan kondisi dimana model memprediksi 1 dan nilai aslinya 0, AP_n merupakan nilai rata-rata *Precision* pada setiap kelas sedangkan n merupakan jumlah semua kelas.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Selama proses training, dilakukan beberapa experiment antara lain epoch 50 dan batch 16, epoch 50 dan batch 32, epoch 100 dan batch 16, epoch 100 dan batch 32. Hasil experiment diukur menggunakan mAP50-95. mAP50-95 mengukur AP (*Average Precision*) hanya pada satu *IoU threshold*, yaitu 0.50 untuk semua kelas. Hasil dari experiment dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Eksperimen

<i>Epoch</i>	<i>Image Size</i>	<i>Batch</i>	<i>mAP50-95</i>
50	640x640	16	0.599
50	640x640	32	0.635
100	640x640	16	0.607
100	640x640	32	0.609

Berdasarkan hasil evaluasi tersebut, model yang dilatih menggunakan epoch 50 dan batch 32 memiliki skor mAP50-95 tertinggi dibandingkan yang lain. Secara keseluruhan, model yang dilatih menggunakan epoch 50 dan batch 32 memiliki rata-rata nilai *Precision* 0.97, *Recall* 0.969, dan mAP50 0.991. Untuk lebih detailnya dari setiap kelas, dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Detail Setiap Kelas

<i>Class</i>	<i>Precision</i>	<i>Recall</i>	<i>F1-Score</i>	<i>mAp50</i>	<i>mAP50-95</i>
--------------	------------------	---------------	-----------------	--------------	-----------------

Sedaap Ayam Bawang	1	0.94	0.969	0.995	0.698
Sedaap Goreng	0.944	0.936	0.940	0.974	0.598
Sedaap Korean Spicy	0.95	1	0.974	0.995	0.619
Sedaap Salero Padang	1	0.969	0.985	0.995	0.611
Sedaap Soto	0.957	1	0.978	0.995	0.651

Dari hasil evaluasi tersebut, kelas sedaap ayam bawang memiliki *Precision* sempurna 1 dengan *Recall* 0.94, yang menghasilkan *F1-Score* 0.969 dan mAP50 0.995. Untuk sedaap goreng model menunjukkan *Precision* 0.944 dan *Recall* 0.936, dengan *F1-Score* sebesar 0.940. Meskipun nilai mAP50 cukup tinggi di angka 0.974, nilai mAP50-95 hanya mencapai 0.598, yang merupakan nilai terendah di antara semua kelas. Sedaap korean spicy memiliki *Recall* sempurna 1 dengan *Precision* 0.95 dan *F1-Score* 0.974, sementara mAP50-nya juga tinggi di 0.995, tetapi nilai mAP50-95 tetap rendah di angka 0.619. Kelas sedaap salero padang dan sedaap soto juga menunjukkan performa tinggi, masing-masing memiliki nilai *F1-Score* sebesar 0.985 dan 0.978, serta mAP50 yang sama-sama mencapai 0.995. Namun seperti kelas lain, mAP50-95 masih berada di bawah 0.7. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun model sangat baik dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan objek pada *threshold* IoU 0.5, kemampuannya untuk konsisten di berbagai *threshold* atau pada mAP50-95 masih perlu ditingkatkan. Untuk hasil deteksi dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Hasil Deteksi Objek

IV. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian tersebut, dapat disimpulkan bahwa model yang dilatih menggunakan epoch 50 dan batch 32 memberikan hasil terbaik dari semua hasil experiment yang telah dilakukan. Artinya model tersebut sudah cukup cocok untuk diterapkan ke sebuah sistem deteksi produk di toko ritel yang menerapkan algoritma YOLOv8 sebagai algoritma untuk deteksi objek. Namun, model masih perlu ditingkatkan dalam hal akurasi karena model hanya memiliki nilai mAP50-95 sebesar 0.635 yang berarti masih dibawah nilai normal yaitu 0.7. Kelas yang hanya

berjumlah 5 juga menjadi hal yang perlu diperhatikan untuk ditingkatkan, karena dalam sebuah toko ritel bukan hanya ada 5 produk saja melainkan lebih.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Ridho and H. F. Dhomas, "Kajian Pengaruh Dataset dan Bias Dataset Terhadap Performa Akurasi Deteksi Objek," *Jurnal Pengkajian dan Penerapan Teknik Informatika*, vol. 14, no. 2, 2021, doi: 10.33322/petir.v14i2.1150.
- [2] L. Rahma, H. Syaputra, A. H. Mirza, and S. D. Purnamasari, "Objek Deteksi Makanan Khas Palembang Menggunakan Algoritma YOLO (You Only Look Once)," *Jurnal Nasional Ilmu Komputer*, vol. 2, no. 3, 2021, doi: 10.47747/jurnalnik.v2i3.534.
- [3] R. N. Zakaria, R. Wulanningrum, and A. B. Setiawan, "Penerapan Segmentasi Wajah Menggunakan YOLOv8 Untuk Presensi Mata Kuliah," *Prosiding SEMINAS INOTEK (Seminar Nasional Inovasi Teknologi)*, vol. 8, 2024, doi: 10.29407/6t45ky68.
- [4] A. A. Alhanafi and A. Kurniawardhani, "Deteksi Objek Untuk Produk Retail Dengan TensorFlow 2," *Jurnal Ilmiah Teknologi Sistem Informasi*, vol. 5, no. 4, 2024, doi: 10.62527/jitsi.5.4.298.
- [5] A. Carolina and Lina, "Sistem Penjualan Dengan Pengenalan Produk Secara Otomatis Menggunakan YOLO," *Jurnal Sistem Informasi dan Teknik Komputer*, vol. 8, no. 2, 2023, doi: 10.51876/simtek.v8i2.224.
- [6] A. Setiyadi, E. Utami, and D. Ariatmanto, "Analisa Kemampuan Algoritma YOLOv8 Dalam Deteksi Objek Manusia Dengan Metode Modifikasi Arsitektur," *J-SAKTI (Jurnal Sains Komputer dan Informatika)*, vol. 7, no. 2, pp. 891-901, 2023, doi: 10.30645/j-sakti.v7i2.694.
- [7] C. Husnan, Fatichah, and R. Dikairono, "Deteksi Objek Menggunakan Metode YOLO dan Implementasinya Pada Robot Bawah Air," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 12, no. 3, 2023, doi: 10.12962/j23373539.v12i3.122326.
- [8] Ardiansyah, Risnita, and M. S. Jailani, "Teknik Pengumpulan Data Dan Instrumen Penelitian Ilmiah Pendidikan Pada Pendekatan Kualitatif dan Kuantitatif," *Jurnal Pendidikan Islam*, vol. 1, no. 2, 2023, doi: 10.61104/ihsan.v1i2.57.
- [9] Yanto, A. Faruq and Irmawati, "Yolo-v8 Peningkatan Algoritma Untuk Deteksi Pemakaian Masker Wajah," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 3, 2023, doi: 10.36040/jati.v7i3.7047.
- [10] G. G. Rangga, "Pemanfaatan Google Colab Untuk Aplikasi Pendeteksian Masker Wajah Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLOv7," *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.750.
- [11] N. Robi and E. D. Kania, "Penerapan Algoritma K-Nearest Neighbor Dan Fitur Ekstraksi N-Gram Dalam Analisis Sentimen Berbasis Aspek," *Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 12, no. 1, 2023, doi: 10.34010/komputa.v12i1.9458.