

Klasifikasi Ikan Gurame, Mas, dan Pacu Menggunakan Metode CNN

M. Faizhal Musthafa¹, Narendra Kurnia Hernanto², Aswin Arung Ilmi³, Anggraini Puspita Sari^{4*}

^{1,2,3,4} Informatika, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

¹22081010032@student.upnjatim.ac.id

²22081010062@student.upnjatim.ac.id

³22081010099@student.upnjatim.ac.id

⁴anggraini.puspita.if@upnjatim.ac.id*

*Corresponding author email: anggraini.puspita.if@upnjatim.ac.id

Abstrak— Teknologi deteksi objek berbasis deep learning telah mengalami perkembangan signifikan, dengan model YOLO (You Only Look Once) menjadi salah satu solusi yang paling efektif untuk aplikasi deteksi objek real-time. YOLO, dikembangkan oleh Joseph Redmon dan timnya, dikenal karena kemampuannya mendeteksi objek dengan akurasi tinggi dalam waktu singkat. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan performa dua varian YOLO, yaitu YOLO5 dan YOLO8, dalam klasifikasi jenis ikan, khususnya ikan gurame, ikan mas, dan ikan pacu. Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari foto-foto berbagai jenis ikan yang dilatih dan diuji menggunakan kedua model. Metrik yang digunakan untuk penilaian meliputi akurasi klasifikasi, kecepatan inferensi, dan beberapa metrik evaluasi lainnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa YOLO8 secara konsisten mengungguli YOLO5 dalam hal akurasi dan performa lainnya, menegaskan bahwa penggunaan arsitektur yang lebih kompleks dapat meningkatkan kemampuan model dalam mendeteksi dan mengklasifikasikan jenis ikan. Temuan ini mengindikasikan bahwa pemilihan model deteksi objek yang tepat memiliki dampak signifikan pada akurasi klasifikasi, terutama dalam aplikasi yang membutuhkan presisi tinggi seperti industri perikanan, akuakultur, dan konservasi. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi dalam kemajuan teknologi deteksi objek berbasis deep learning dalam berbagai bidang terkait..

Kata Kunci— YOLO, Ikan, deteksi objek, YOLO5, YOLO8

I. PENDAHULUAN

Pengembangan teknologi deteksi objek berbasis deep learning telah mengalami kemajuan pesat, dan model-model seperti YOLO (You Only Look Once) telah menjadi solusi yang populer dan efektif dalam aplikasi deteksi objek real-time. YOLO (You Only Look Once), salah satu model deteksi objek berbasis deep learning yang terkenal karena kemampuan untuk mendeteksi objek dengan akurasi tinggi dalam waktu nyata, adalah salah satu contoh teknologi deteksi objek berbasis deep learning yang telah menjadi populer dan efektif dalam aplikasi deteksi objek real-time. YOLO, yang dikembangkan oleh Joseph Redmon dan timnya, telah berkembang menjadi lebih baik dalam akurasi dan kecepatan.

Menurut [6], "Berbeda dengan metode deteksi objek tradisional yang biasanya membagi tugas deteksi menjadi dua langkah terpisah (proses pencarian wilayah yang menarik dan kemudian klasifikasi objek dalam wilayah tersebut), YOLO menyatukan

proses ini menjadi satu langkah tunggal" [1]. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan kinerja dua varian model YOLO, yaitu YOLO5 dan YOLO8, dalam tugas klasifikasi jenis ikan gurame, ikan mas, dan ikan pacu. Penggunaan model deteksi objek untuk klasifikasi ikan memiliki implikasi penting dalam berbagai bidang, termasuk industri perikanan, akuakultur, dan konservasi.

Untuk melatih dan menguji kedua model, kami memanfaatkan dataset yang terdiri dari foto berbagai jenis ikan pacu, ikan mas, dan ikan gurame. Akurasi klasifikasi dan metrik lainnya digunakan untuk menilai. YOLO8 secara konsisten mengungguli YOLO5 dalam semua metrik penilaian yang digunakan, menurut hasil eksperimen.

Hasil ini menunjukkan bahwa penggunaan arsitektur yang lebih kompleks dapat meningkatkan kemampuan model untuk mengklasifikasikan jenis ikan menggunakan deteksi objek. Dengan kata lain, memilih model deteksi objek dapat berdampak besar pada akurasi klasifikasi dalam hal ini, dengan YOLO8 jelas menjadi yang terbaik. Diharapkan bahwa penelitian ini akan memberikan informasi yang bermanfaat untuk kemajuan teknologi deteksi objek dalam hal penerapan dalam klasifikasi jenis ikan dan bidang terkait lainnya

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini mengadopsi pendekatan metodologi yang komprehensif untuk memastikan validitas dan reliabilitas dari hasil penelitian. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahap yang mencakup pengumpulan data, pengujian data, pengolahan data, dan pengujian menggunakan dua versi YOLO yang berbeda, yaitu YOLO5 dan YOLO8.

1. Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan dengan mencari kumpulan data citra dari beberapa jenis ikan gurame, ikan mas, dan ikan pacu. Kami menggunakan sebuah dataset yang mencakup citra dari ketiga jenis ikan tersebut, yang nantinya akan diklasifikasikan kembali dalam pengujian, pengolahan, dan pengujian dataset tersebut.

2. Pengujian Data

Data yang sudah terkumpul kemudian diproses dan dipisahkan sesuai dengan jenis-jenisnya. Setelah melalui proses pengujian, masing-masing data dianalisis dan diberi label untuk mempersiapkannya dalam proses pengolahan lebih lanjut.

3. Pengolahan Data dan Pengujian

Data yang telah teruji melalui proses pengujian sebelumnya kemudian diproses kembali menggunakan metode pengolahan gambar dengan teknik Convolutional Neural Network (CNN). Proses yang dilewati melibatkan segmentasi objek, ekstraksi fitur, dan pelatihan model menggunakan algoritma YOLO5 dan YOLO8.

4. Metode YOLO5

Setelah melalui proses pengujian dan pengolahan data, dilakukan pengimplementasian pengolahan citra menggunakan YOLO5. YOLO5 menggunakan kerangka kerja PyTorch dan memiliki arsitektur backbone yang mengandung Darknet.

5. Metode YOLO8

Seperti halnya pengimplementasian YOLO5, YOLO8 juga menggunakan kerangka kerja PyTorch. Namun, YOLO8 memiliki banyak optimasi dibandingkan dengan YOLO5, yang diharapkan dapat meningkatkan kinerja dalam klasifikasi jenis ikan.

6. Metode CNN

Convolutional Neural Network (CNN) adalah jenis jaringan saraf tiruan yang dirancang khusus untuk pemrosesan data spasial, seperti gambar dan video. CNN terinspirasi oleh sistem penglihatan manusia yang menggunakan neuron khusus untuk mendeteksi pola dan fitur dalam gambar. CNN terdiri dari lapisan-lapisan neuron yang saling terhubung, di mana setiap lapisan melakukan operasi matematika pada data input. Menurut Sartini (2018), CNN adalah jaringan saraf multilayer jenis feed forward network yang terdiri dari dua atau lebih deep layer dan dihubungkan dengan fully connected layer seperti multilayer neural network.

7. Metode YOLO

Menurut Muhammad Syarif H. (2021), "YOLO (You Only Look Once) merupakan jaringan untuk mendeteksi objek". YOLO adalah algoritma deteksi objek yang memanfaatkan kekuatan CNN untuk memproses data visual. Penelitian ini menggunakan dua versi YOLO, yaitu YOLO5 dan YOLO8, untuk mengklasifikasikan jenis ikan dalam dataset yang telah dikumpulkan.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

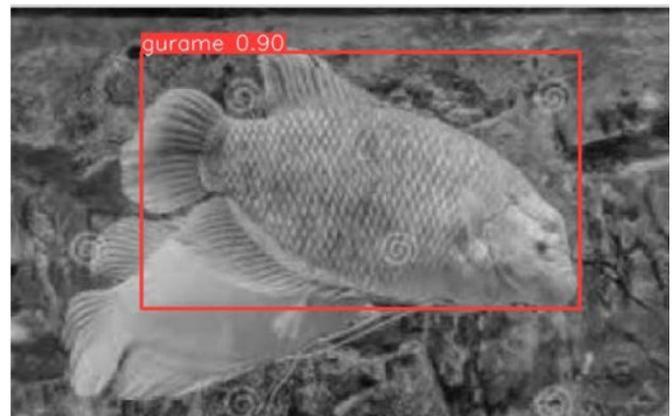
Dari hasil penelitian yang sudah dilakukan dan melalui beberapa proses sebelum mendapatkan hasil akhir, diperoleh berbagai temuan penting mengenai efektivitas dari metode

Convolutional Neural Networks (CNN) dari kedua framework milik YOLO yaitu versi 8 dan versi 5. Proses penelitian meliputi tahap pengumpulan data, pengujian data, processing data, testing data, dan penggunaan kedua metode YOLO.

Pertama, data gambar ikan dikumpulkan dari berbagai sumber untuk memastikan keberagaman dan representativitas. Setelah itu, dilakukan pengujian data yang mencakup normalisasi, augmentasi, dan pembagian dataset menjadi data pelatihan, validasi, dan uji.

Hasil pengujian kemudian dilatih menggunakan processing serta testing data, dengan konfigurasi dan parameter sesuai arsitektur CNN. Setelah tahap pengujian, model diuji kembali dengan *framework YOLO* yang berbeda agar mendapatkan hasil akhir dari kedua framework tersebut. Berikut merupakan hasil akhir dari semua proses yang sudah dilalui :

1. Yolo 8



Gambar. 1 Hasil Gambar YOLO8 Ikan Gurame

Gambar di atas menunjukkan hasil deteksi jenis ikan gurame, di mana ikan tersebut secara otomatis masuk ke dalam klasifikasi dengan skor 0,90 dari 1,00. Skor ini menandakan bahwa YOLO8 memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan YOLO5, menunjukkan keunggulan yang signifikan dalam deteksi objek.



Gambar. 2 Hasil Gambar YOLO8 Ikan Pacu

Gambar di atas menunjukkan hasil deteksi jenis ikan Pacu, di mana ikan tersebut secara otomatis masuk ke dalam klasifikasi dengan skor 0,83 dari 1,00. Skor ini menandakan bahwa

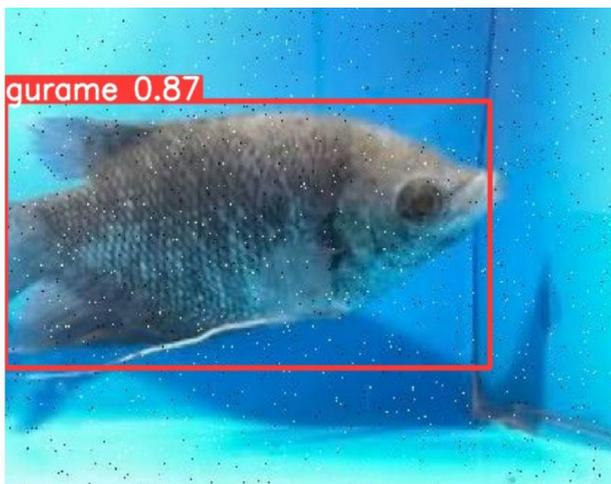
YOLO8 memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan YOLO5, menunjukkan keunggulan yang signifikan dalam deteksi objek.



Gambar. 3 Hasil Gambar YOLO8 Ikan Mas

Gambar di atas menunjukkan hasil deteksi jenis ikan Mas, di mana ikan tersebut secara otomatis masuk ke dalam klasifikasi dengan skor 0,91 dari 1,00. Skor ini menandakan bahwa YOLO8 memiliki tingkat akurasi yang lebih tinggi dibandingkan dengan YOLO5, menunjukkan keunggulan yang signifikan dalam deteksi objek.

2. Yolo 5



Gambar. 4 Hasil Gambar YOLO5 Ikan Gurame

Gambar di atas menunjukkan hasil deteksi jenis ikan Gurame menggunakan YOLO5, di mana ikan tersebut berhasil diklasifikasikan dengan skor 0,87 dari 1,00. Skor ini menunjukkan bahwa meskipun YOLO5 mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan ikan mas, tingkat akurasinya masih belum setinggi yang dicapai oleh YOLO8. Hasil ini menggarisbawahi keunggulan YOLO8 dalam memberikan akurasi yang lebih tinggi dan kinerja yang lebih andal dalam tugas-tugas klasifikasi objek yang kompleks.



Gambar. 5 Hasil Gambar YOLO5 Ikan Pacu

Gambar di atas menunjukkan hasil deteksi jenis ikan Pacu menggunakan YOLO5, di mana ikan tersebut berhasil diklasifikasikan dengan skor 0,80 dari 1,00. Skor ini menunjukkan bahwa meskipun YOLO5 mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan ikan mas, tingkat akurasinya masih belum setinggi yang dicapai oleh YOLO8. Hasil ini menggarisbawahi keunggulan YOLO8 dalam memberikan akurasi yang lebih tinggi dan kinerja yang lebih andal dalam tugas-tugas klasifikasi objek yang kompleks.



Gambar. 6 Hasil Gambar YOLO 5 Ikan Mas

Gambar di atas menunjukkan hasil deteksi jenis ikan mas menggunakan YOLO5, di mana ikan tersebut berhasil diklasifikasikan dengan skor 0,81 dari 1,00. Skor ini menunjukkan bahwa meskipun YOLO5 mampu mendeteksi dan mengklasifikasikan ikan mas, tingkat akurasinya masih belum setinggi yang dicapai oleh YOLO8. Hasil ini menggarisbawahi keunggulan YOLO8 dalam memberikan akurasi yang lebih tinggi dan kinerja yang lebih andal dalam tugas-tugas klasifikasi objek yang kompleks.

Penelitian ini menunjukkan bahwa framework YOLO versi 8 memberikan performa yang lebih baik dibandingkan versi 5 dalam mengklasifikasikan ikan gurami, ikan mas, dan ikan pacu. Hasil ini menunjukkan bahwa pengembangan lebih lanjut dan pembaruan algoritma YOLO akan meningkatkan akurasi deteksi dan klasifikasi objek secara signifikan.

Secara keseluruhan, penelitian ini berhasil membuktikan keunggulan YOLO8 dalam klasifikasi objek ikan dan dapat

dijadikan referensi untuk penelitian selanjutnya dan penerapan praktis di bidang perikanan. Temuan ini juga membuka peluang pengembangan lebih lanjut guna meningkatkan akurasi dan efisiensi model klasifikasi menggunakan teknik deep learning modern.

IV. KESIMPULAN

Pengembangan teknologi deteksi objek berbasis deep learning telah mengalami kemajuan pesat, dengan model-model seperti YOLO (You Only Look Once) menjadi solusi populer dan efektif dalam aplikasi deteksi objek real-time. YOLO, yang dikembangkan oleh Joseph Redmon dan timnya, terkenal karena kemampuannya melakukan deteksi objek dalam satu langkah tunggal dengan tingkat akurasi yang tinggi.

Penelitian ini membandingkan kinerja dua varian model YOLO, yaitu YOLO5 dan YOLO8, dalam tugas klasifikasi jenis ikan gurame, ikan mas, dan ikan pacu. Penggunaan model deteksi objek untuk klasifikasi ikan memiliki implikasi penting dalam industri perikanan, akuakultur, dan konservasi. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa YOLO8 secara konsisten memberikan kinerja yang lebih baik dibandingkan YOLO5 dalam semua metrik evaluasi yang digunakan.

Temuan ini menegaskan bahwa arsitektur yang lebih kompleks, seperti YOLO8, dapat meningkatkan kemampuan model dalam mengklasifikasikan jenis ikan menggunakan deteksi objek. Implikasinya, pemilihan model deteksi objek yang tepat dapat berdampak signifikan pada akurasi klasifikasi dalam konteks ini, dengan YOLO8 menonjol sebagai pilihan yang lebih unggul. Penelitian ini diharapkan memberikan wawasan berharga bagi pengembangan teknologi deteksi objek dalam aplikasi klasifikasi jenis ikan dan bidang terkait lainnya.

REFERENSI

- [1] A. P. Sari et al., "Prediction model of wind speed and direction using convolutional neural network - long short term memory," in *Proc. 2020 IEEE Int. Conf. Power Energy (PECon)*, Dec. 2020, doi: 10.1109/pecon48942.2020.9314474.
- [2] M. M. Al Haromainy et al., "Classification of Javanese script using convolutional neural network with data augmentation," in *Proc. 2022 IEEE 8th Information Technology International Seminar (ITIS)*, Oct. 2022, doi: 10.1109/itis57155.2022.10010262.
- [3] D. Alamsyah and D. Pratama, "Implementasi convolutional neural networks (CNN) untuk klasifikasi ekspresi citra wajah pada Fer-2013 dataset," *J. Teknol. Inform.*, vol. 4, no. 2, pp. 350–355, Dec. 2020, doi: 10.36294/jurti.v4i2.1714.
- [4] M. S. Hidayatulloh, "Sistem pengenalan wajah menggunakan metode YOLO (You Only Look Once)," undergraduate thesis, 2021.
- [5] H. Mubarak, "Identifikasi ekspresi wajah berbasis citra menggunakan algoritma Convolutional Neural Network," undergraduate thesis, 2020.
- [6] Q. Aini, N. Lutfiani, H. Kusumah, and M. S. Zahran, "Deteksi dan pengenalan objek dengan model machine learning: Model YOLO," *CESS (J. Comput. Eng. Syst. Sci.)*, vol. 6, no. 2, p. 192, Jul. 2021, doi: 10.24114/cess.v6i2.25840.
- [7] A. Wibowo, L. Lusiana, and T. K. Dewi, "Implementasi algoritma deep learning you only look once (yolov5) untuk deteksi buah segar dan busuk," *Paspalum: J. Ilmiah Pertanian*, vol. 11, no. 1, p. 123, Mar. 2023, doi: 10.35138/paspalum.v11i1.489.
- [8] M. Horvat, L. Jelečević, and G. Gledec, "A comparative study of YOLOv5 models performance for image localization and classification," in

Proc. 33rd Central Eur. Conf. Inf. Intell. Syst. (CECIIS 2022), vol. 33, pp. 349–356, 2022.

- [9] I. P. Sary, S. Andromeda, and E. U. Armin, "Performance comparison of YOLOv5 and YOLOv8 architectures in human detection using aerial images," *Ultima Comput.: J. Syst. Komput.*, pp. 8–13, Jun. 2023, doi: 10.31937/sk.v15i1.3204.
- [10] F. Ramadhani, A. Satria, and S. Dewi, "Identifikasi kendaraan bermotor pada dashcam mobil menggunakan algoritma YOLO," *Hello World J. Ilmu Komput.*, vol. 2, no. 4, pp. 199–206, Mar. 2024, doi: 10.56211/helloworld.v2i4.466.
- [11] N. Mittal, A. Vaidya, and S. Kapoor, "Object detection and classification using YOLO," *Int. J. Sci. Res. Eng. Trends*, vol. 5, no. 2, pp. 871–875, 2019.
- [12] A. H. Ashraf et al., "Weapons detection for security and video surveillance using CNN and YOLO-V5s," *Comput. Mater. Continua*, vol. 70, no. 2, pp. 2761–2775, 2022, doi: 10.32604/cm.2022.018785.
- [13] C. K et al., "An efficient novel paradigm for object detection through web camera using Deep Learning (YOLOV5's object detection model)," *E3S Web Conf.*, vol. 391, p. 01093, 2023, doi: 10.1051/e3sconf/202339101093.
- [14] F. Jupiter, E. S. Negara, Y. N. Kunang, and M. I. Herdiansyah, "Implementasi algoritma CNN dan YOLO untuk mendeteksi jenis kendaraan pada jalan raya," *Explore: J. Syst. Inform. Telematika*, vol. 14, no. 2, p. 110, Dec. 2023, doi: 10.36448/jsit.v14i2.3259.
- [15] L. Suroiyah and Y. Rahmawati, "Facemask detection using YOLO V5," *J. Tek. Inform. (JUTIF)*, vol. 4, Jul. 2023, doi: 10.21070/ups.1538.