

Deteksi Action Figure Gunpla Menggunakan YOLOv7

^{1*}Dio Dwi Iswoyo, ²Made Ayu Dusea Widyadara, ³Umi Mahdiah

¹⁻³ Teknik Informatika Universitas Nusantara PGRI Kediri

E-mail: *¹putradioiswoyo@gmail.com, ²madedara@unpkediri.ac.id, ³xxxx@xxxx.xxx

Penulis Korespondens : Dio Dwi Iswoyo

Abstrak— Gunpla merupakan action figure berbentuk robot dari waralaba Gundam yang terus berkembang dan memiliki detail kompleks. Hal ini menyulitkan kolektor maupun masyarakat awam dalam mengidentifikasi keberadaan Gunpla secara cepat dan akurat. Penelitian ini bertujuan mengembangkan sistem deteksi otomatis Gunpla menggunakan algoritma YOLOv7 yang mampu mengenali objek dengan tepat. Dataset citra Gunpla dikumpulkan dari berbagai sudut pandang dan dilabeli menggunakan Roboflow. Model dilatih menggunakan Google Colaboratory dengan memanfaatkan sumber daya GPU secara gratis. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sistem mampu mendeteksi objek Gunpla dengan nilai mAP sebesar 99,3% dan waktu prediksi yang cepat. Sistem ini berpotensi menjadi solusi praktis dalam mengidentifikasi keberadaan Gunpla secara visual dan dapat dikembangkan lebih lanjut untuk skenario pengguna lainnya.

Kata Kunci— deep learning, deteksi objek, Gunpla, YOLOv7

***Abstract**— Gunpla is an action figure in the form of a robot from the Gundam franchise that continues to evolve and features complex details. This makes it difficult for collectors and the general public to identify Gunpla quickly and accurately. This study aims to develop an automatic Gunpla detection system using the YOLOv7 algorithm, which is capable of accurately recognizing objects. Gunpla image datasets were collected from various angles and labeled using Roboflow. The model was trained using Google Colaboratory by utilizing free GPU resources. Testing results show that the system can detect Gunpla objects with a mean Average Precision (mAP) of 99.3% and fast prediction time. This system has the potential to be a practical solution for visually identifying Gunpla and can be further developed for other user scenarios.*

***Keywords**— deep learning, Gunpla, object detection,, YOLOv7*

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



I. PENDAHULUAN

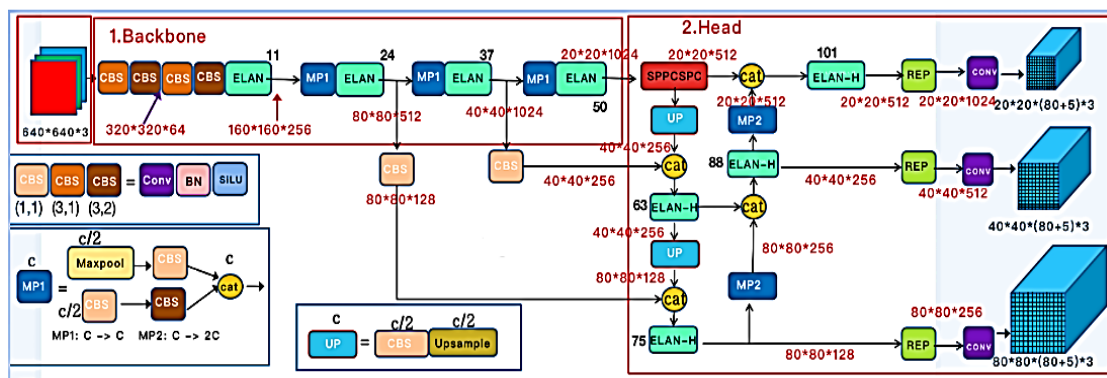
Gunpla adalah action figure dari Gundam, terdiri dari bagian-bagian terpisah yang harus dirakit terlebih dahulu untuk membentuk sebuah kepala, badan, tangan, kaki, backpack hingga sistem persenjataan [1]. Karakteristik fisik dan kerumitan bentuk ini membuat Gunpla memiliki ciri visual yang unik, sehingga proses pendeteksian keberadaan Gunpla secara otomatis melalui citra visual menjadi tantangan menarik dalam bidang visi komputer. Deteksi objek seperti ini penting untuk membantu pengguna dalam mengenali Gunpla secara cepat dan akurat, terutama dalam konteks visualisasi.

Dalam bidang kecerdasan buatan, Deep Learning merupakan salah satu unsur kecerdasan buatan yang awalnya dimotivasi oleh arsitektur otak manusia [2]. Metode ini memungkinkan sistem komputer untuk mengenali pola dan fitur dari data, termasuk data citra, dengan akurasi yang tinggi. Salah satu pendekatan deep learning yang populer untuk pengenalan objek.

Metode YOLO adalah metode yang masuk dalam deep learning dan merupakan metode machine learning yang saat ini cukup terkenal dalam proses mendeteksi suatu objek[3]. YOLO melihat seluruh gambar selama pelatihan dan waktu tes sehingga secara implisit menyandikan informasi kontekstual tentang kelas serta penampilan mereka [4]. Versi terbarunya, YOLOv7, menawarkan kecepatan dan akurasi tinggi dalam mendeteksi objek secara tepat. Model YOLO (You Only Look Once) v7 merupakan model yang terbaru dalam keluarga YOLO [5]. YOLO menggunakan pendekatan jaringan saraf tiruan (JST) untuk mendeteksi objek pada sebuah citra [6]. Keunggulan ini menjadikan YOLOv7 sangat cocok untuk diaplikasikan dalam klasifikasi action figure Gunpla.

II. METODE

Penelitian ini menggunakan algoritma YOLOv7 sebagai pendekatan utama dalam deteksi objek. YOLOv7 merupakan seri atau generasi ke-7 dari seri YOLO yang telah dikembangkan. YOLOv7 merupakan algoritma deteksi objek real-time yang dikembangkan pada tahun 2022 [7]. Algoritma ini bekerja dengan membagi gambar ke dalam grid dan memprediksi bounding box serta kelas objek secara langsung. YOLOv7 memiliki arsitektur yang lebih dalam dibanding versi sebelumnya. YOLOv7 memiliki arsitektur yang lebih dalam dan kompleks sehingga mampu meningkatkan performa deteksi secara signifikan. Struktur arsitektur YOLOv7 dapat dilihat pada Gambar 1[8]



Gambar 1. Arsitektur YOLOv7

A. Pengumpulan Datasest

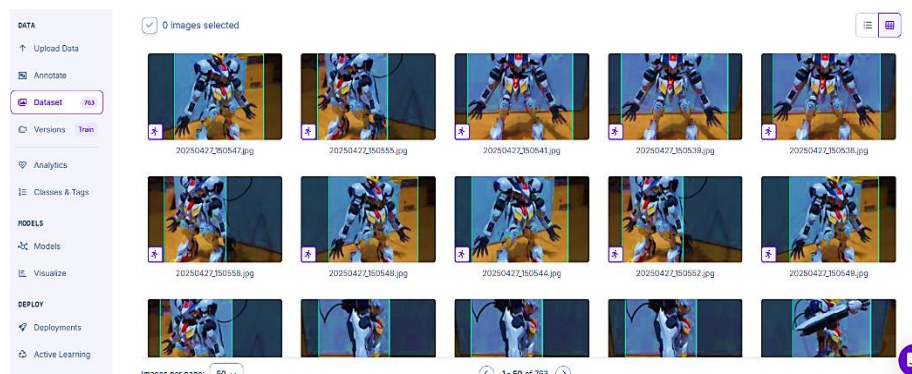
Dataset yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari 732 gambar action figure Gunpla, yang dikumpulkan dari dokumentasi pribadi. Gambar-gambar tersebut dipilih untuk mencerminkan variasi kondisi pencahayaan serta kemiripan visual antar objek Gunpla, guna meningkatkan kemampuan model dalam mengenali objek secara akurat seperti pada gambar 2.



Gambar 2. Dataset Gunpla

B. Pelabelan dataset

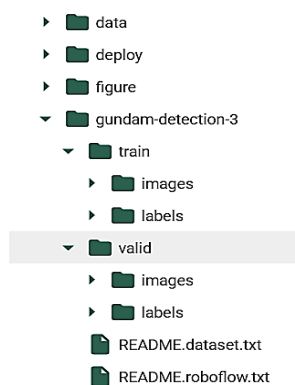
Dengan menggunakan Roboflow dapat membagikan dataset sekaligus memproses dataset tersebut melakukan annotate atau menandai objek yang akan di deteksi menggunakan bounding box, selain itu dapat digunakan juga pre-processing pada dataset misalnya melakukan grayscale, dan juga augmentasi dengan menggunakan Roboflow [9]. Pada gambar 3 merupakan dataset yang dikumpulkan lalu di labelin di roboflow.



Gambar 3 . Dataset setelah di beri label

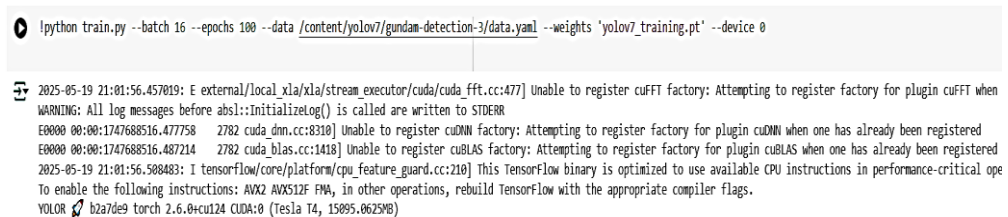
C. Pelatihan model

Dataset kemudian dibagi menjadi dua bagian, yaitu data pelatihan dan validasi, masing-masing sebesar 80% dan 20%.



Gambar 5. Folder hasil pembagian data

Tujuan dari proses ini adalah untuk melatih model mengenali objek Gunpla. Pelatihan model dilakukan menggunakan Google Colab yang menyediakan akses ke GPU gratis. Google Collaboratory atau Google Colab adalah platform berbasis cloud untuk menulis, menjalankan, dan berbagi kode Python melalui web browser [10]. Python diinterpretasikan sebagai bahasa tingkat tinggi yang justru menyederhanakan pemrograman yang berorientasi objek melalui pendekatannya[11]. Platform ini dipilih karena mendukung berbagai pustaka deep learning seperti PyTorch, TensorFlow, NumPy, dan lainnya, serta memungkinkan pelatihan model dilakukan tanpa keterbatasan perangkat keras lokal. Proses pelatihan menggunakan citra berukuran 640×640 piksel, batch size 16, dan jumlah epoch sebanyak 100. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik seperti precision, recall, F1-score, dan mean Average Precision (mAP) untuk mengukur kinerja model. Gambar 4 menunjukkan hasil proses training model yang dilakukan.



```
python train.py --batch 16 --epochs 100 --data /content/yolov7/gundam-detection-3/data.yaml --weights 'yolov7_training.pt' --device 0
```

```
2025-05-19 21:01:56.457019: E external/local_xla/xla/stream_executor/cuda/cuda_fft.cc:477] Unable to register cuFFT factory: Attempting to register factory for plugin cuFFT when
WARNING: All log messages before absl::InitializeLog() is called are written to STDERR
E0000 00:00:1747688516.477758 2782 cuda_dnn.cc:8310] Unable to register cuDNN factory: Attempting to register factory for plugin cuDNN when one has already been registered
E0000 00:00:1747688516.487214 2782 cuda_blas.cc:1418] Unable to register cuBLAS factory: Attempting to register factory for plugin cuBLAS when one has already been registered
2025-05-19 21:01:56.508483: I tensorflow/core/platform/cpu_feature_guard.cc:210] This TensorFlow binary is optimized to use available CPU instructions in performance-critical ope
To enable the following instructions: AVX2 AVX512F FMA, in other operations, rebuild TensorFlow with the appropriate compiler flags.
VOLOR b2a7de9 torch 2.6.0+cu124 CUDA:0 (Tesla T4, 15095.0625MB)
```

Gambar 6. Proses Traning

D. Simulasi perhitungan evaluasi

Untuk memahami metrik evaluasi yang digunakan dalam penelitian ini, berikut simulasi perhitungan menggunakan data hasil deteksi model pada beberapa citra:

- True Positive (TP) dengan nilai 80
- (False Positive (FP) dengan nilai 10
- (False Negative (FN) dengan nilai 5

1. Precision

Presisi mengukur ketepatan model dalam mendeteksi Gunpla:

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

$$Precision = \frac{80}{(80) + (10)} = \frac{80}{90} = 0,89 = 89 \%$$

2. Recall

Recall mengukur seberapa banyak objek sebenarnya yang berhasil dideteksi oleh model, dihitung dengan rumus:

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

$$Recall = \frac{(80)}{(80) + (5)} = \frac{80}{85} = 0,941 = 94,1\%$$

3. F1-score

F1-score adalah rata-rata harmonis dari Precision dan Recall, yang menunjukkan keseimbangan antara keduanya:

$$F1 = 2 \times \frac{Precision \times Recall}{Precision + Recall}$$

$$F1 = 2 \times \frac{0,89 \times 0,941}{0,89 + 0,941} = 2 \times \frac{0,838}{1,831} = 0,915 \text{ (91,5\%)}$$

4. mAP

Karena hanya ada 1 kelas, nilai mAP sama dengan nilai Average Precision (AP) untuk kelas tersebut. Misalnya area di bawah kurva Precision–Recall (AP) = 0,84, maka:

$$mAP@0.5=84\%$$

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini menghasilkan sebuah sistem yang mampu mendeteksi keberadaan objek Gunpla dalam sebuah citra menggunakan algoritma YOLOv7. Sistem dilatih menggunakan dataset citra Gunpla dari berbagai sudut pandang dan latar belakang untuk memastikan model dapat mendeteksi objek dengan baik dalam kondisi berbeda.

A. Performa evaluasi Model

Model dilatih selama 100 epoch dengan ukuran citra 640×640 piksel dan batch size sebesar 16. Evaluasi dilakukan menggunakan metrik umum dalam deteksi objek, yaitu precision, recall, F1-score, dan mean Average Precision (mAP). Hasil evaluasi menunjukkan bahwa model memiliki performa yang sangat baik dalam mendeteksi objek Gunpla. Nilai precision sebesar 95,4%, recall 95,4%, dan F1-score 97,8% menunjukkan bahwa model mampu mengidentifikasi objek dengan tingkat kesalahan yang rendah. Nilai mAP@0.5 yang diperoleh adalah 99,3%, yang menunjukkan akurasi tinggi dalam penempatan bounding box dan klasifikasi objek. Hal ini mengindikasikan bahwa model tidak hanya mampu mendeteksi keberadaan objek dengan baik, tetapi juga sangat tepat dalam memprediksi lokasi objek dalam gambar. Rangkuman hasil evaluasi pada Tabel 1

Label 1. Hasil evaluasi

Mentrik	Nilai
Precision	97,4 %
Recall	98,7 %
F1-Score	98 %
mAP@0.5	99,3 %

B. Hasil Visualisasi Deteksi



Gambar 7. Hasil deteksi

Pengujian terhadap beberapa citra yang uji menunjukkan bahwa model mampu mendeteksi objek Gunpla dengan tepat. Bounding box yang dihasilkan secara konsisten mengelilingi objek Gunpla, baik. Hasil ini menunjukkan bahwa model memiliki generalisasi yang cukup baik terhadap variasi tampilan visual objek. Visualisasi hasil deteksi ditampilkan pada Gambar di mana objek Gunpla ditandai secara otomatis dengan kotak dan label yang menunjukkan bahwa objek tersebut terdeteksi.

IV. KESIMPULAN

Hasil yang diperoleh menunjukkan bahwa algoritma YOLOv7 sangat efektif dalam mendeteksi objek Gunpla, dibuktikan dengan perolehan nilai mean Average Precision (mAP) sebesar 99,3%. Nilai ini mencerminkan tingkat akurasi yang sangat tinggi dalam mengenali dan memprediksi posisi objek pada gambar secara tepat. Kinerja deteksi yang cepat dan efisien juga menjadi keunggulan utama dari YOLOv7, yang mampu melakukan identifikasi secara real-time tanpa mengorbankan akurasi. Keunggulan ini menjadikan YOLOv7 sangat sesuai untuk diterapkan dalam sistem pendeteksi objek visual, terutama untuk kebutuhan praktis seperti katalog otomatis, dokumentasi koleksi, atau aplikasi identifikasi Gunpla oleh pengguna umum. Kombinasi antara akurasi tinggi dan kecepatan deteksi yang responsif memungkinkan pengguna mendapatkan hasil deteksi secara instan melalui antarmuka yang mudah diakses. Dengan demikian, pemanfaatan YOLOv7 dalam penelitian ini tidak hanya menunjukkan performa teknis yang baik, tetapi juga relevan dari sisi implementasi dalam dunia nyata.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. Krisdianto, A. W. Purwantiasning, and W. Aqli, "Penerapan Arsitektur Futuristik Terhadap Bangunan Gundam Base Indonesia Di Jakarta," *Jurnal Arsitektur PURWARUPA*, vol. 02, no. No.1, p. 10, 2018, [Online]. Available: www.1999.co.jp/eng.
- [2] J. Nurhakiki *et al.*, "Studi Kepustakaan: Pengenalan 4 Algoritma Pada Pembelajaran Deep Learning Beserta Implikasinya," *Jurnal Pendidikan Berkarakter*, no. 1, pp. 270–281, 2024, [Online]. Available: <https://doi.org/10.51903/pendekar.v2i1.598>
- [3] D. Anggreani, "Peningkatan Metode YOLOv7 Dengan Proses Augmentasi Image Pada Klasifikasi Jenis Kupu-Kupu YOLOv7 Method Improvement With Image Augmentation Process In Classification of Butterfly species," *Jtsi*, vol. 4, no. 2, pp. 243–253, 2023.
- [4] K. Khairunnas, E. M. Yuniarno, and A. Zaini, "Pembuatan Modul Deteksi Objek Manusia Menggunakan Metode YOLO untuk Mobile Robot," *Jurnal Teknik ITS*, vol. 10, no. 1, 2021, doi: 10.12962/j23373539.v10i1.61622.
- [5] R. Gelar Guntara, "Pemanfaatan Google Colab Untuk Aplikasi Pendeteksian Masker Wajah Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLOv7," *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis*, vol. 5, no. 1, pp. 55–60, 2023, doi: 10.47233/jteksis.v5i1.750.
- [6] F. Rachmawati and D. Widhyaestoeti, "Deteksi Jumlah Kendaraan di Jalur SSA Kota Bogor Menggunakan Algoritma Deep Learning YOLO," *Prosiding LPPM UIKA Bogor*, pp. 360–370, 2020.
- [7] R. S. Passa, S. Nurmaini, and D. P. Rini, "DETEKSI TUMOR OTAK PADA MAGNETIC RESONANCE IMAGING MENGGUNAKAN YOLOv7," *Jurnal Ilmiah Matrik*, vol. 25, no. 2, pp. 116–121, 2023, doi: 10.33557/jurnalmatrik.v25i2.2404.

- [8] A. Susanto, I. U. W. Mulyono, and S. Sudaryanto, “Deteksi Gerak Pada Video Gerak Lansia Berbasis Yolo-V5 Dan Yolo-V7,” *Semnas Ristek (Seminar Nasional Riset dan Inovasi Teknologi)*, vol. 8, no. 01, pp. 108–112, 2024, doi: 10.30998/semnasristek.v8i01.7142.
- [9] N. J. Hayati, D. Singasatia, and M. R. Muttaqin, “Object Tracking Menggunakan Algoritma You Only Look Once (YOLO)v8 untuk Menghitung Kendaraan,” *Komputa : Jurnal Ilmiah Komputer dan Informatika*, vol. 12, no. 2, pp. 91–99, 2023, doi: 10.34010/komputa.v12i2.10654.
- [10] E. Febrywinata, “Pengenal dan Klasifikasi Jenis Buah Menggunakan Metode CNN Secara Sederhana Dengan Menggunakan Google Colab,” vol. 2, no. 4, 2024.
- [11] R. M. Raihan and S. Yulianto, “Penerapan Pemrograman Python Dalam Menentukan Waktu Overhaul Kondensor Turbin Uap,” *Jurnal Konversi Energi dan Manufaktur*, vol. 8, no. 1, pp. 49–57, 2023, doi: 10.21009/jkem.8.1.6.