



Penerapan Deep Learning CNN (Convolution Neural Network) untuk Deteksi Objek dengan Konsep YOLO

**Shevcenko Radjartha¹, Naza Rudin², Maulana Royyan Tsubaisa³, Yayah Suhayah⁴,
Muhammad Ilham Ardiansyah⁵, Fitri Yanti⁶**

¹⁻⁶Teknik Informatika, Universitas Pamulang. Kota Tangerang Selatan, Banten, Indonesia
Email: ¹radjartha12@gmail.com

Abstrak—Penerapan *Deep Learning* berbasis *Convolutional Neural Network* (CNN) telah membawa perubahan besar dalam bidang *computer vision*, terutama untuk deteksi objek secara otomatis. Salah satu pendekatan yang sangat populer adalah *You Only Look Once* (YOLO), yang mampu melakukan deteksi objek secara real-time. Penelitian ini membahas penerapan YOLO versi terbaru (YOLOv8) untuk mendeteksi berbagai jenis kendaraan menggunakan dataset dari Kaggle. Model dilatih menggunakan GPU Google Colab selama 50 epoch dan dievaluasi dengan metrik *Mean Average Precision* (mAP). Hasil penelitian menunjukkan bahwa integrasi CNN dan YOLO mampu menghasilkan sistem deteksi objek yang akurat, cepat, dan efisien untuk berbagai kebutuhan industri.

Kata Kunci: *deep learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN), deteksi objek, YOLOv8, *computer vision*

Abstract—The application of *Deep Learning* based on *Convolutional Neural Networks* (CNN) has brought significant advancements in the field of *computer vision*, particularly in automatic object detection. One of the most popular approaches is *You Only Look Once* (YOLO), which is capable of performing real-time object detection. This study discusses the implementation of the latest version of YOLO (YOLOv8) to detect various types of vehicles using a dataset obtained from Kaggle. The model was trained using a GPU on Google Colab for 50 epochs and evaluated using the *Mean Average Precision* (mAP) metric. The results indicate that the integration of CNN and YOLO is able to produce an object detection system that is accurate, fast, and efficient for various industrial applications.

Keywords: *deep learning*, *Convolutional Neural Network* (CNN), object detection, YOLOv8, *computer vision*

1. PENDAHULUAN

Deep learning merupakan bagian dari kecerdasan buatan (AI) yang berfokus pada pembelajaran representasi data melalui jaringan saraf berlapis. Salah satu arsitektur utama dalam pengolahan citra adalah *Convolutional Neural Network* (CNN), yang meniru sistem penglihatan manusia. CNN mampu mengekstraksi fitur visual penting seperti bentuk, tepi, dan tekstur tanpa memerlukan proses ekstraksi manual.

Dalam konteks data mining, CNN membantu mengekstraksi pola tersembunyi dari kumpulan data visual berskala besar. Salah satu implementasi paling sukses dalam bidang ini adalah object detection menggunakan algoritma *You Only Look Once* (YOLO), yang memformulasikan deteksi sebagai masalah regresi tunggal (single regression problem).

YOLO (*You Only Look Once*) merupakan metode deteksi objek yang mengintegrasikan proses identifikasi dan pelokalan objek dalam satu tahap. Pendekatan ini memungkinkan proses deteksi dilakukan secara efisien. Seiring perkembangannya, YOLO mengalami berbagai pembaruan versi dengan peningkatan fitur dan performa.

Perkembangan algoritma YOLO dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 1. Perkembangan Algoritma YOLO

Versi	Tahun	Pengembang	Fitur Utama	Kelebihan
YOLOv1	2016	Redmon & Farhadi	Deteksi real-time pertama	Cepat, sederhana
YOLOv2 (YOLO9000)	2017	Redmon & Farhadi	Batch Norm., Anchor Boxes, 9000 kelas	Akurasi meningkat



Versi	Tahun	Pengembang	Fitur Utama	Kelebihan
YOLOv3	2018	Redmon & Farhadi	Darknet-53, Multi-scale detection	Deteksi objek kecil
YOLOv4	2020	Bochkovskiy	CSPDarknet53, SAT, DropBlock	Efisien di GPU tunggal
YOLOv5	2020	Ultralytics	Implementasi PyTorch	Modular, ringan
YOLOv6-7	2022	Meituan, WongKinYiu	E-ELAN, multi-head detection	Akurasi tinggi
YOLOv8	2023	Ultralytics	Anchor-free, CSPNet, multi-task	Fleksibel, performa terbaik

Berdasarkan uraian tersebut, penelitian ini berfokus pada penerapan Deep Learning berbasis CNN dengan algoritma YOLO untuk mendukung sistem deteksi objek yang akurat, cepat, dan efisien.

2. METODOLOGI PENELITIAN

2.1 Alur Penelitian

Penelitian ini menggunakan model dasar YOLOv8n.pt. Dataset yang digunakan adalah Vehicles Detection Dataset yang diperoleh dari Kaggle dan terdiri dari 8 kelas kendaraan. Pelatihan model dilakukan menggunakan Google Colab dengan dukungan akselerasi GPU. Proses pelatihan dijalankan selama 50 epoch dengan metrik evaluasi utama Mean Average Precision (mAP).

2.2 Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian yang dilakukan meliputi:

1. Pra-pemrosesan data, yaitu normalisasi ukuran citra serta penyesuaian anotasi ke dalam format YOLO.
2. Pelatihan model, dengan melakukan *fine-tuning* model YOLOv8 menggunakan dataset kendaraan.
3. Evaluasi model, dengan mengukur nilai mAP serta waktu inferensi untuk menilai efisiensi sistem.
4. Visualisasi hasil, dengan menampilkan *bounding box* hasil deteksi pada citra uji.

3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Dalam Hasil pelatihan menunjukkan bahwa YOLOv8 mampu mendeteksi objek kendaraan dengan akurasi tinggi pada berbagai kondisi pencahayaan dan sudut pandang. Visualisasi menunjukkan bahwa model dapat mengenali mobil, motor, dan bus secara simultan.

Dari hasil mAP yang diperoleh, performa YOLOv8 menunjukkan peningkatan signifikan dibandingkan versi sebelumnya, terutama dalam hal deteksi objek kecil. Efisiensi waktu inferensi juga tinggi, menjadikannya ideal untuk implementasi real-time seperti intelligent traffic monitoring.

4. KESIMPULAN

Penerapan Deep Learning CNN dengan algoritma YOLO telah berhasil membuktikan efektivitasnya dalam mendeteksi objek secara real-time dengan akurasi tinggi. Integrasi CNN sebagai feature extractor dan YOLO sebagai detector menghasilkan sistem yang cepat, akurat, dan efisien.

YOLO tidak hanya relevan untuk penelitian akademik, tetapi juga memiliki potensi besar di berbagai sektor, seperti kendaraan otonom, sistem pengawasan, analisis video, dan diagnosis medis berbasis citra. Dengan adanya evolusi YOLO hingga versi 8, teknologi ini terus berkembang menuju efisiensi dan ketepatan yang lebih tinggi.



JRIIN : Jurnal Riset Informatika dan Inovasi
Volume 3, No. 8, Januari Tahun 2026
ISSN 3025-0919 (media online)
Hal 2293-2295

REFERENCES

- Sun, Y., Sun Z., Chen, W. (2024).The evolution of object detection methods. Engineering Applications of Artificial Intelligence, 133. <https://doi.org/10.1016/j.engappai.2024.108458>
- Terven, J., Córdova-Esparza, D.-M., & Romero-González, J.-A. (2023). A Comprehensive Review of YOLO Architectures in Computer Vision: From YOLOv1 to YOLOv8 and YOLO-NAS. *Machine Learning and Knowledge Extraction*, 5(4), 1680-1716. <https://doi.org/10.3390/make5040083>