

# DETEKSI GERAK PADA VIDEO GERAK LANSIA BERBASIS YOLO-V5 DAN YOLO-V7

Ajib Susanto<sup>1</sup>, Ibnu Utomo Wahyu Mulyono<sup>2</sup>, Sudaryanto<sup>3</sup>

Universitas Dian Nuswantoro

Jl. Imam Bonjol 207 Semarang

[ajib.susanto@dsn.dinus.ac.id](mailto:ajib.susanto@dsn.dinus.ac.id), [ibnu.utomo.wm@dsn.dinus.ac.id](mailto:ibnu.utomo.wm@dsn.dinus.ac.id), [sudaryanto@dsn.dinus.ac.id](mailto:sudaryanto@dsn.dinus.ac.id)

## ABSTRAK

Penelitian ini melakukan perbandingan antara metode deteksi gerak YOLO-v5 dan YOLO-v7 dengan tujuan memahami keunggulan dan keterbatasan masing-masing metode dalam konteks deteksi objek dinamis. Hasil eksperimen menunjukkan bahwa YOLO-v5 memiliki kecepatan respons yang tinggi, sementara YOLO-v7 menonjol dalam ketelitian dan kemampuan adaptasi terhadap variasi objek dan situasi. Penelitian ini memberikan pemahaman yang mendalam tentang karakteristik deteksi gerak yang dihadirkan oleh kedua metode, serta merumuskan saran untuk pengembangan metode deteksi gerak yang memanfaatkan keunggulan dari kedua pendekatan ini. Dengan ini, penelitian ini memberikan kontribusi dalam mengarahkan pemilihan metode deteksi gerak yang paling sesuai dengan kebutuhan aplikasi spesifik dan merangsang eksplorasi lebih lanjut dalam pengembangan solusi deteksi objek yang efisien dan akurat.

**Kata Kunci:** Deteksi Gerak, Yolo-V5, Yolo-V7, Computer Vision

## ABSTRACT

*This research conducts a comparative analysis between the motion detection methods YOLO-v5 and YOLO-v7, aiming to comprehend the strengths and limitations of each method in the context of dynamic object detection. Experimental results indicate that YOLO-v5 exhibits high responsiveness, whereas YOLO-v7 excels in precision and adaptability to various objects and situations. This study provides a profound understanding of the motion detection characteristics presented by both methods and formulates recommendations for the development of motion detection methods that leverage the advantages of these two approaches. Consequently, this research contributes to guiding the selection of motion detection methods tailored to specific application needs and stimulates further exploration in the development of efficient and accurate object detection solutions.*

**Key Word:** Movements Detection, Yolo-V5, Yolo-V7, Computer Vision.

## PENDAHULUAN

Pantau Kesehatan Lansia (Pansela) adalah isu yang semakin mendapat perhatian dalam masyarakat modern (Muneer et al., n.d.). Peningkatan umur harapan hidup dan perubahan demografis telah mengakibatkan peningkatan jumlah populasi lansia (Miladinov, 2020). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengatasi masalah ini melalui pengembangan solusi yang dapat mendeteksi perubahan dalam kondisi kesehatan lansia secara otomatis. Deteksi gerak pada video senam lansia adalah aspek penting dalam pemantauan kesehatan mereka. Aktivitas fisik seperti senam dapat memberikan wawasan berharga tentang tingkat kebugaran dan kesehatan lansia (Nurdiana et al., n.d.). Namun, dalam skenario pemantauan yang besar, menganalisis video secara manual menjadi tidak praktis. Oleh karena itu, teknologi deteksi gerak pada video menjadi kunci untuk memahami dan menginterpretasi aktivitas fisik lansia secara

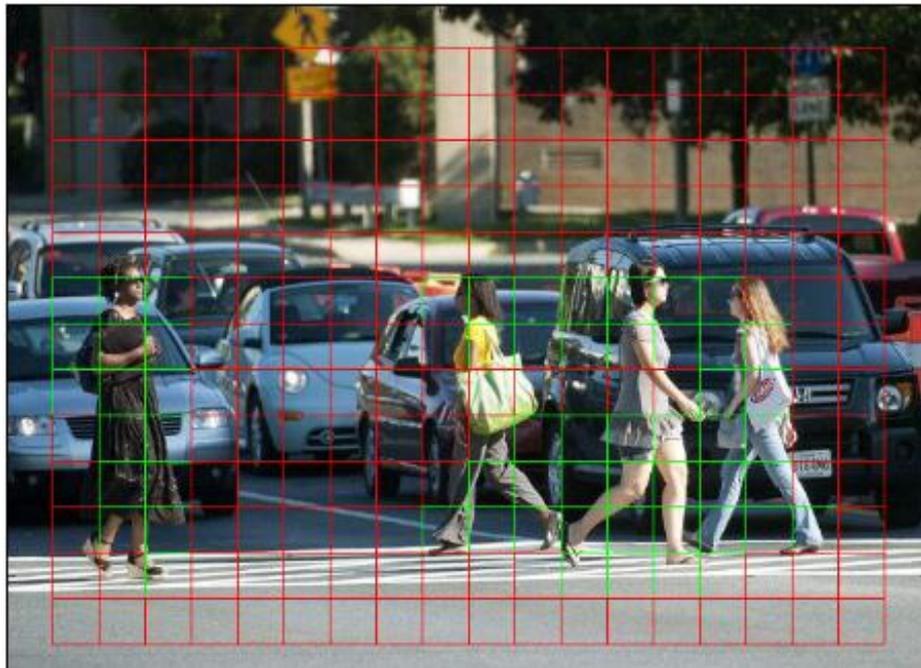
efisien. Penelitian ini berfokus pada pengembangan sistem otomatis yang dapat mendeteksi gerakan dalam video senam lansia, sehingga memungkinkan pemantauan yang lebih efisien dan akurat.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini melibatkan dua pendekatan utama, yaitu metode deteksi tepi dan model YOLO-V5 (Diwan et al., 2023; Ivasic-Kos et al., 2020). Deteksi tepi digunakan untuk mengidentifikasi perubahan struktural dalam video senam lansia, yang dapat mengindikasikan gerakan atau aktivitas yang signifikan (Jaouedi et al., 2020). Selain itu, model YOLO-V5 (*You Only Look Once*) akan digunakan untuk mendeteksi dan mengklasifikasikan objek-objek dalam video tersebut, termasuk gerakan lansia (Zhang et al., 2023). Kombinasi dari kedua metode ini diharapkan dapat memberikan akurasi yang tinggi dalam mendeteksi gerakan pada video senam lansia, yang pada gilirannya akan

mendukung pemantauan kesehatan lansia secara lebih efektif. Dengan demikian, penelitian ini memadukan teknologi deteksi komputer dan pemantauan kesehatan lansia

dalam upaya untuk meningkatkan perawatan dan perhatian terhadap populasi lansia.

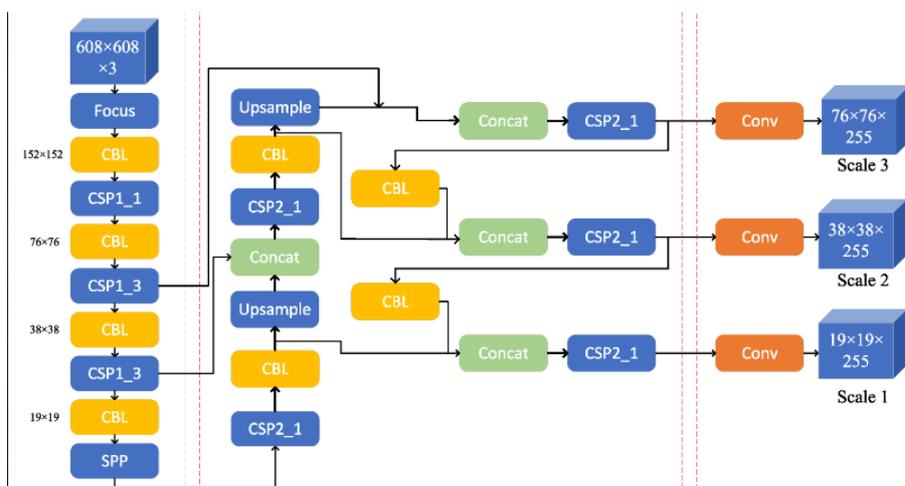
### METODE PENELITIAN



Gambar 1. Deteksi objek berjalan berdasarkan metode Yolo

Berdasarkan Gambar 1, dapat diamati bahwa metode YOLO untuk mendeteksi gerakan orang yang sedang berjalan. Dalam konteks ini, YOLO memungkinkan sistem untuk secara cepat dan akurat menentukan posisi orang yang berjalan dalam gambar tersebut (Diwan et al., 2023; Rahati & Rahbar, 2022). Metode ini membedakan diri dengan

kemampuannya yang luar biasa dalam mendeteksi objek-objek bergerak secara langsung dari satu frame gambar, menghasilkan hasil deteksi yang cepat dan efisien. Dari gambar diatas, dilakukan identifikasi menggunakan arsitektur Yolo-v5 yang terlampirkan pada Gambar 2.



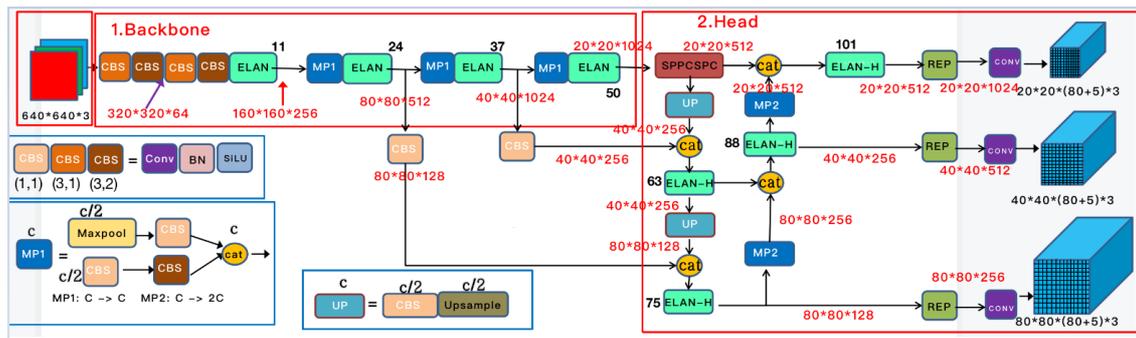
Gambar 2. Arsitektur Yolo-v5

Pada arsitektur YOLO-v5 gambar 2, terdapat tiga komponen utama yang memainkan peran

krusial dalam deteksi objek yang presisi dan cepat: CBL (*Cross-Stage Backbone and*

Neck), Conact, dan Convolutional layers. CBL bertanggung jawab untuk merancang struktur backbone yang kompleks dan efisien, memungkinkan informasi dari berbagai tingkat resolusi untuk diintegrasikan dengan optimal. Sementara itu, Conact memfasilitasi penggabungan fitur secara menyeluruh, memungkinkan kolaborasi informasi dari berbagai lapisan dan memperkaya

representasi objek (Hoang Nguyen et al., n.d.). Lalu, lapisan Convolutional memainkan peran penting dalam mengekstrak fitur-fitur penting dari gambar, mengidentifikasi pola dan tekstur yang mendefinisikan objek-objek dalam citra. Sedangkan, pada arsitektur Yolo-v7 yang dilampirkan pada Gambar 3. Terdapat komponen Layer yang lebih spesifik.



Gambar 3. Arsitektur Yolo-v7

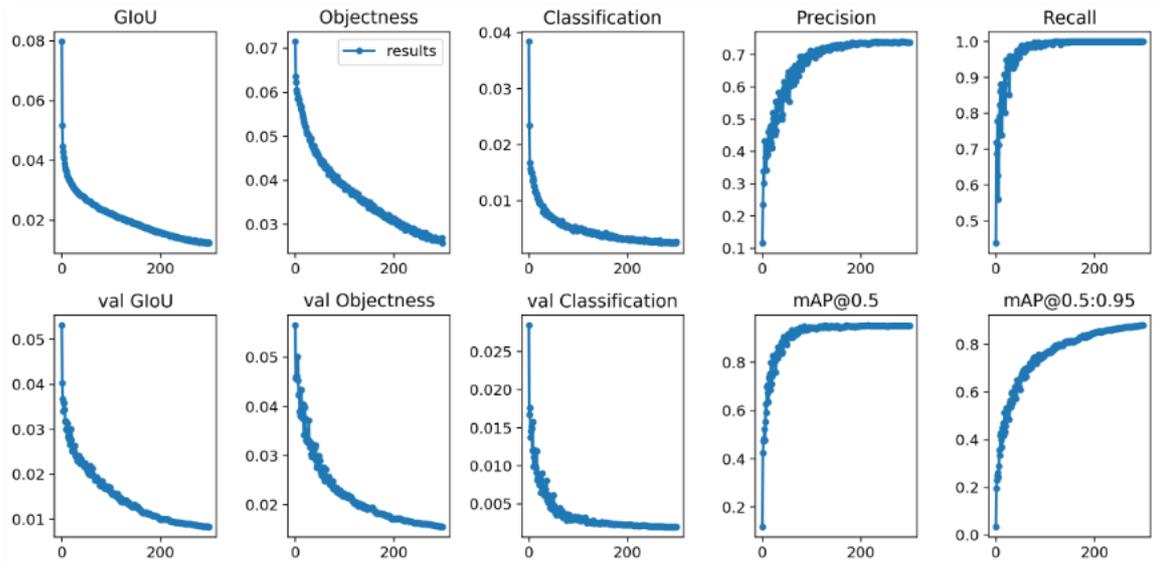
Arsitektur YOLO-v7 pada Gambar 3 menonjol dengan keberadaan sejumlah layer yang sangat signifikan, terlihat jelas dari visualisasi pada gambar tersebut. Dibandingkan dengan YOLO-v5, YOLO-v7 menghadirkan peningkatan yang mencolok dalam hal kompleksitas, dengan tambahan layer-layer yang esensial untuk memperdalam pemahaman tentang objek dalam citra. Hasil evaluasi dari kedua layer tersebut berdasarkan deteksi gerak, dilampirkan pada bab selanjutnya.

### HASIL DAN PEMBAHASAN

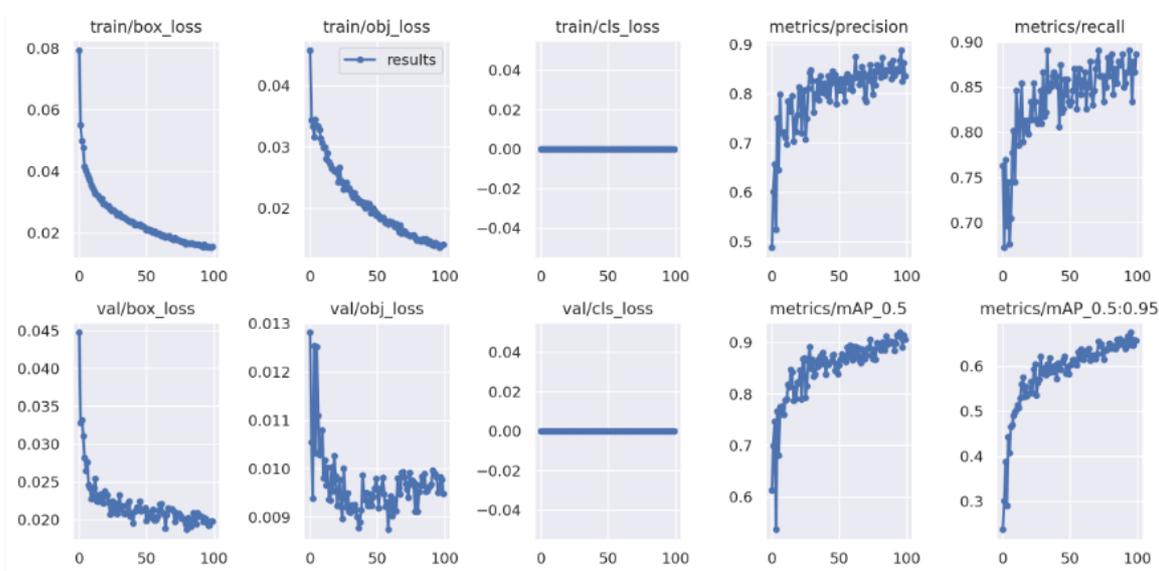
Hasil pembahasan ini, digunakan metode yolo yang sudah di singgung pada bab sebelumnya. Berdasarkan hasil penelitian, penelitian ini digunakan grafik sebagai evaluasi, sebagaimana dalam grafik tersebut memiliki hasil nilai yang nantinya akan dilampirkan pada pembahasan akhir dari penelitian ini. Grafik tersebut dapat dilihat seperti yang terlampirkan dibawah ini.

Evaluasi hasil gambar pada gambar 4 menunjukkan konvergensi yang lebih baik dibandingkan dengan gambar 5, mencerminkan keunggulan gambar 4 dalam menghindari *overfitting*. Hasil yang konvergen pada gambar 4 menandakan bahwa model telah berhasil menemukan pola-pola yang umum dan dapat diterapkan dengan baik pada data baru, sementara gambar 5 tampaknya terjebak dalam pengenalan pola yang terlalu spesifik pada data pelatihan, mengarah pada *overfitting*. Dengan konvergensi yang lebih baik, gambar 4 menunjukkan kemampuan adaptasi yang lebih luas terhadap berbagai situasi, memperkuat argumen bahwa gambar 4 memiliki kualitas yang lebih unggul dan dapat diandalkan dalam konteks evaluasi tersebut.

Dari graf diatas, objek yang digunakan yaitu objek video yang dikonversi menjadi banyak citra, dan salah satu citranya dapat dilihat sebagai berikut.



Gambar 4. Hasil evaluasi grafik dari arsitektur Yolo-v7



Gambar 5. Hasil evaluasi grafik dari arsitektur Yolo-v5



(a) Sample Video Datasets



(b) Detected Yolo by movement

Gambar 6. Deteksi gerak

**SIMPULAN DAN SARAN**

Hasil perbandingan antara metode YOLO-v5 dan YOLO-v7 dalam deteksi gerak

menunjukkan bahwa kedua metode tersebut memiliki keunggulan masing-masing. YOLO-v5 menonjol dengan kecepatan dan

efisiensinya dalam mendeteksi objek bergerak, membuatnya cocok untuk aplikasi real-time yang membutuhkan respon cepat. Di sisi lain, YOLO-v7 menghadirkan ketelitian dan kemampuan adaptasi yang lebih baik terhadap variasi objek dan situasi, terutama dalam menghadapi objek-objek yang kompleks dan dinamis. Oleh karena itu, pemilihan metode deteksi gerak sebaiknya disesuaikan dengan kebutuhan spesifik aplikasi, mengutamakan kecepatan atau ketelitian sesuai dengan skenario penggunaannya.

Saran untuk penelitian dan pengembangan selanjutnya adalah untuk terus mengintegrasikan keunggulan-keunggulan dari YOLO-v5 dan YOLO-v7. Mungkin mempertimbangkan kombinasi aspek kecepatan YOLO-v5 dengan ketelitian YOLO-v7, atau melakukan penyesuaian parameter secara cermat untuk mendapatkan keseimbangan optimal antara kecepatan dan ketelitian deteksi gerak.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Diwan, T., Anirudh, G., & Tembhone, J. V. (2023). Object detection using YOLO: challenges, architectural successors, datasets and applications. *Multimedia Tools and Applications*, 82(6), 9243–9275. <https://doi.org/10.1007/s11042-022-13644-y>
- Hoang Nguyen, H., Truong Bui, V., Nhung Ta, T., Manh Pham, H., Cuong Nguyen, N., & Minh Nguyen, D. (n.d.). *YOLO Based Real-Time Human Detection for Smart Video Surveillance at the Edge*.
- Ivasic-Kos, M., Kristo, M., & Pobar, M. (2020). Person detection in thermal videos using YOLO. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 1038, 254–267. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-29513-4\\_18](https://doi.org/10.1007/978-3-030-29513-4_18)
- Jaouedi, N., Perales, F. J., Buades, J. M., Boujnah, N., & Bouhlel, M. S. (2020). Prediction of human activities based on a new structure of skeleton features and deep learning model. *Sensors (Switzerland)*, 20(17), 1–15. <https://doi.org/10.3390/s20174944>
- Miladinov, G. (2020). Socioeconomic development and life expectancy relationship: evidence from the EU accession candidate countries. *Genus*, 76(1). <https://doi.org/10.1186/s41118-019-0071-0>
- Muneer, S., Raza, H., Abbas, N., Amir, S., Arshad, K., Rizwan, M., Siddiqui, U., & Lahore, W. P. (n.d.). *An IoMT enabled smart healthcare model to monitor elderly people using Explainable Artificial Intelligence (EAI)*.
- Nurdiana, D., Rustiawan, H., & Nursasih, I. D. (n.d.). Hubungan Persentase Lemak Tubuh pada Obesitas Sedang Terhadap Tingkat Kebugaran Jasmani Pada Siswa SMK N 4 Banjar. In *Oktober* (Vol. 8, Issue 2). <https://jurnal.unigal.ac.id/index.php/JK> P
- Rahati, A., & Rahbar, K. (2022). Sports movements modification based on 2D joint position using YOLO to 3D skeletal model adaptation. *Technology Journal of Artificial Intelligence and Data Mining*, 10(4), 549–557. <https://doi.org/10.22044/jadm.2022.11975.2344>
- Zhang, J., Liu, S., Yuan, H., Yong, R., Duan, S., Li, Y., Spencer, J., Lim, E. G., Yu, L., & Song, P. (2023). Deep Learning for Microfluidic-Assisted Caenorhabditis elegans Multi-Parameter Identification Using YOLOv7. *Micromachines*, 14(7), 1339. <https://doi.org/10.3390/mi14071339>