

**LAPORAN TUGAS**  
**METODOLOGI PENELITIAN**

**Tugas – 3**



**Disusun Oleh :**

Ghoffar Abdul Ja'far - 2341720035/TI3H

**JURUSAN TEKNOLOGI INFORMASI**  
**POLITEKNIK NEGERI MALANG**  
**2025/2026**

## 1. Research Problem dan Landasan Literatur

Masalah Penelitian	Landasan Literatur
<p>Praktik monitoring akuakultur modern masih menghadapi berbagai tantangan signifikan yang menghambat efisiensi dan akurasi. Proses manual seperti pengukuran morfometrik, penentuan kesegaran, dan manajemen operasional secara keseluruhan terbukti lambat, padat karya, subjektif, dan seringkali tidak akurat. Meskipun solusi berbasis <i>computer vision</i> dan <i>deep learning</i> menawarkan potensi besar, performanya sangat bergantung pada pemilihan model yang tepat dan optimasi sistematis untuk dapat bekerja secara andal di lapangan, terutama dalam membangun sistem terintegrasi yang mampu melakukan berbagai fungsi analisis sekaligus.</p>	<p>"Subjective and objective tests used to determine the fish deterioration process require specialized skills and time, making them inefficient for use by the general public in markets." (Anas, D. F., et al., 2024)</p>
	<p>"Emphasizing the role of hyperparameter optimization (HPO) techniques, this research aims to enhance the CNN model's performance in accurately detecting and classifying cyber attacks." (Adnyana, I G., et al., 2024)</p>
	<p>"Manajemen akuakultur tradisional (misalnya, pemantauan pertumbuhan dan pemberian pakan) bersifat manual, padat karya, dan kurang efisien." (Salako, J., et al., 2024)</p>
	<p>"...the collection of phenotypic data through traditional manual approaches at industrial scales and in real-time is time-consuming, labour-intensive, and prone to errors." (Saleh, A., et al., 2024)</p>
	<p>"Temuan ini mengindikasikan bahwa pemilihan model deteksi objek yang tepat memiliki dampak signifikan pada akurasi klasifikasi..." (Musthafa, M. F., et al., 2023)</p>
	<p>"Moving beyond basic fish object detection and tracking, there is a growing need to integrate fishery management models and forecasting with motion-based counting, length measurement, and AI-assisted decision-making." (Liu, X., et al., 2025)</p>

## 2. RP-RQ-RO

### a. Research Problem

Praktik monitoring akuakultur modern masih menghadapi berbagai tantangan signifikan yang menghambat efisiensi dan akurasi. Proses manual seperti pengukuran morfometrik, penentuan kesegaran, dan manajemen operasional secara keseluruhan terbukti lambat, padat karya, subjektif, dan seringkali tidak akurat. Meskipun solusi berbasis *computer vision* dan *deep learning* menawarkan potensi besar, performanya sangat bergantung pada pemilihan model yang tepat dan optimasi sistematis untuk dapat bekerja secara andal di lapangan, terutama dalam membangun sistem terintegrasi yang mampu melakukan berbagai fungsi analisis sekaligus.

### b. Research question

1. Bagaimana merancang dan membangun sebuah sistem terintegrasi yang mampu melakukan deteksi, pelacakan, dan penghitungan ikan secara *real-time* untuk mengatasi inefisiensi manajemen akuakultur tradisional?
2. Bagaimana cara mengembangkan dan mengimplementasikan sebuah modul analisis visual otomatis untuk mengestimasi ukuran/berat dan kondisi ikan dari data video, sehingga menggantikan proses manual yang lambat dan subjektif?
3. Seberapa efektif sistem terintegrasi yang diusulkan dalam hal akurasi dan efisiensi jika dibandingkan dengan metode manual, dan bagaimana performanya setelah melalui proses optimasi *hyperparameter*?

### c. Research Object

1. Merancang dan membangun sebuah sistem terintegrasi yang menggabungkan model deteksi objek (seperti YOLOv8) dan algoritma pelacakan untuk melakukan deteksi, penghitungan, dan pelacakan ikan secara *real-time*.
2. Mengembangkan dan mengimplementasikan sebuah model (misalnya, regresi atau *deep learning*) untuk melakukan estimasi ukuran/berat dan analisis kondisi visual ikan secara otomatis berdasarkan *bounding box* yang dihasilkan dari proses deteksi dan pelacakan.
3. Mengevaluasi performa sistem terintegrasi melalui metrik akurasi deteksi (mAP), akurasi pelacakan (MOTA, IDF1), dan tingkat kesalahan estimasi, serta melakukan optimasi *hyperparameter* untuk memaksimalkan efektivitas model.

### Reference

- Anas, D. F., Jaya, I., & Herdiyeni, Y. (2024). Measurement and Analysis of Detecting Fish Freshness Levels Using Deep Learning Method. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 18(4). <https://doi.org/10.22146/ijccs.95054>
- Adnyana, I. G., Sugiartawan, P., & Hartawan, I. N. B. (2024). Hyperparameter Optimization Techniques for CNN-Based Cyber Security Attack Classification. *IJCCS (Indonesian Journal of Computing and Cybernetics Systems)*, 18(3), 255–266. <https://doi.org/10.22146/ijccs.83316>
- Salako, J., Ojo, F., & Awe, O. O. (2024). Fish-NET: Advancing Aquaculture Management through AI-Enhanced Fish Detection and Tracking. *Computers and Electronics in Agriculture*, 221, 108943. <https://doi.org/10.1016/j.compag.2024.108943>
- Saleh, A., Hasan, M. M., Raadsma, H. W., Khatkar, M. S., Jerry, D., & Rahimi Azghadi, M. (2024). Prawn Morphometrics and Weight Estimation from Images using Deep Learning for Landmark Localization. *Aquacultural Engineering*, 106, 102391. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2024.102391>
- Musthafa, M. F., Hernanto, N. K., Ilmi, A. A., & Sari, A. P. (2024). Klasifikasi Ikan Gurame, Mas, dan Pacu Menggunakan Metode CNN. *Prosiding Seminar Nasional Informatika Bela Negara (SANTIKA)*, 4, 114–117. <https://santika.upnjatim.ac.id/submissions/index.php/santika/article/view/417>
- Xu, C., Jin, Y., Ma, S., Qian, R., Fang, H., Liu, J., Liu, X., Ngai, E. C. H., Atlas, W. I., Connors, K. M., & Spoljaric, M. A. (2024). SALINA: A Sonar-based Automated Long-term Integrated Navigation and Analytics System for Sustainable Fisheries. In *Proceedings of the Thirty-Third International Joint Conference on Artificial Intelligence (IJCAI-24)* (pp. 6683-6691). <https://doi.org/10.24963/ijcai.2024/738>