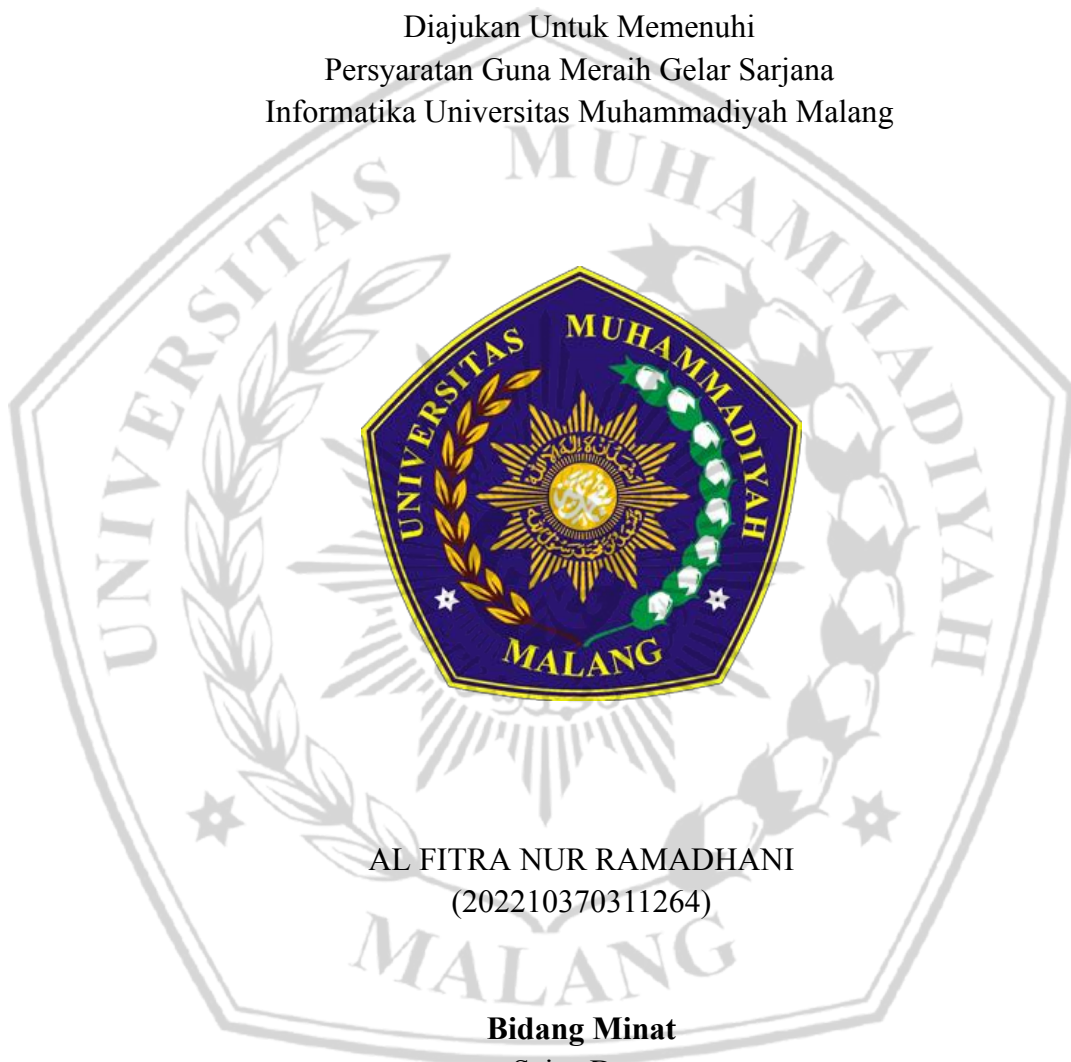


202210370311264
Al Fitra Nur Ramadhani
Prodi Informatika

Implementasi dan Evaluasi Pendekatan Tuning Hiperparameter YOLOv11 untuk Deteksi Nama Obat Berbasis Citra

Proposal Tugas Akhir

Diajukan Untuk Memenuhi
Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang



AL FITRA NUR RAMADHANI
(202210370311264)

Bidang Minat
Sains Data

**PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG
2026**

LEMBAR PERSETUJUAN

Implementasi dan Evaluasi Pendekatan Tuning Hiperparameter YOLOv11 untuk Deteksi Nama Obat Berbasis Citra

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Menyetujui,

Malang, 16 April 2026

Dosen Pembimbing 1



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

Dosen Pembimbing 2



:

NIP.

202210370311264
Al Fitra Nur Ramadhani
Prodi Informatika

LEMBAR PENGESAHAN

**Implementasi dan Evaluasi Pendekatan Tuning Hiperparameter YOLOv11
untuk Deteksi Nama Obat Berbasis Citra**

TUGAS AKHIR

Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana Strata 1
Informatika Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

AL FITRA NUR RAMADHANI

202210370311264

Tugas Akhir ini telah diuji dan dinyatakan lulus melalui sidang majelis penguji
pada tanggal 16 April 2026

Menyetujui,

Dosen Pembimbing 1



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.

NIP. 10814100541PNS.

Dosen Pembimbing 2



NIP.

Dosen Penguji 1



Hardianto Wibowo S.Kom, MT.

NIP. 10816120592PNS.

Dosen Penguji 2



Sofyan Arifianto S.Si., M.Kom

NIP. 10818030646PNS.



Mengetahui,
Ketua Jurusan Informatika



Ir. Agus Eko Minarno S.Kom., M.Kom. IPM.

NIP. 10814100540PNS.

LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : AL FITRA NUR RAMADHANI

NIM : 202210370311264

FAK./JUR. : Informatika

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul **“Implementasi dan Evaluasi Pendekatan Tuning Hiperparameter YOLOv11 untuk Deteksi Nama Obat Berbasis Citra”** beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko/sanksi yang berlaku.

Mengetahui,
Dosen Pembimbing

Malang, 16 April 2026
Yang Membuat Pernyataan



Ir. Galih Wasis Wicaksono S.kom. M.Cs.



AL FITRA NUR RAMADHANI

Abstrak

Perkembangan teknologi visi komputer membuka peluang pemanfaatan sistem deteksi objek untuk membantu proses identifikasi informasi penting pada kemasan obat, khususnya pada bagian nama obat yang sering kali memiliki ukuran teks kecil serta posisi yang bervariasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan dan mengevaluasi pendekatan hyperparameter tuning pada model YOLOv11 untuk mendeteksi area nama obat berbasis citra. Dataset yang digunakan terdiri dari citra kemasan obat yang telah melalui proses anotasi bounding box pada area nama obat, kemudian diproses melalui tahapan data preprocessing, pelatihan model, dan evaluasi kinerja menggunakan metrik mean Average Precision (mAP). Hasil eksperimen menunjukkan bahwa konfigurasi hasil hyperparameter tuning mampu meningkatkan performa model dibandingkan konfigurasi default, dengan model terbaik menghasilkan nilai $mAP@0.5:0.95$ sebesar 0,7715 pada data uji, yang menunjukkan kemampuan model dalam melakukan lokalisasi area nama obat secara lebih presisi pada berbagai tingkat Intersection over Union (IoU). Fokus evaluasi pada metrik $mAP@0.5:0.95$ menjadi penting karena metrik ini lebih merepresentasikan ketelitian model dalam menentukan posisi bounding box secara akurat. Dengan demikian, penelitian ini menunjukkan bahwa penerapan hyperparameter tuning pada YOLOv11 efektif meningkatkan kualitas deteksi area nama obat pada kemasan dan berpotensi mendukung pengembangan sistem identifikasi obat berbasis citra yang lebih akurat dan andal.

Kata kunci: *YOLOv11, deteksi objek, nama obat, hyperparameter tuning, mean Average Precision.*

Abstract

The advancement of computer vision technology has created opportunities for object detection systems to assist in identifying important information on medicine packaging, particularly the medicine name, which often appears as small text and is placed in varying positions on the package. This study aims to implement and evaluate a hyperparameter tuning approach on the YOLOv11 model to detect medicine name regions from image-based data. The dataset used consists of medicine packaging images that have been annotated with bounding boxes around the medicine name area. The research process includes stages of data preprocessing, model training, and performance evaluation using the mean Average Precision (mAP) metric. The experimental results indicate that the tuned hyperparameter configuration improves model performance compared to the default configuration, with the best model achieving an $mAP@0.5:0.95$ score of 0.7715 on the test set, demonstrating the model's ability to localize medicine name regions more precisely across various Intersection over Union (IoU) thresholds. The focus on the $mAP@0.5:0.95$ metric is important because it better reflects the accuracy of the model in determining bounding box positions under stricter IoU conditions. Therefore, this study shows that applying hyperparameter tuning to YOLOv11 effectively improves the quality of medicine name region detection on packaging images and has the potential to support the development of more accurate and reliable image-based medicine identification systems.

Keywords: *YOLOv11, object detection, medicine name, hyperparameter tuning, mean Average Precision*

LEMBAR PERSEMBAHAN

Segala puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan petunjuk-Nya sehingga laporan tugas akhir ini dapat diselesaikan. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Muhammad SAW. Penulis menyadari keberhasilan ini tidak lepas dari dukungan dan doa berbagai pihak, oleh karena itu dengan hormat menyampaikan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir. Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs., selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang dengan sabar memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang berharga selama penyusunan tugas akhir ini.
2. Bapak Dr. Ir. Sulianto, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Malang, atas dukungan serta fasilitas yang diberikan selama penulis menempuh pendidikan.
3. Bapak Dr. Ir. Agus Eko Minarno, S.Kom., M.Kom., IPM., selaku Ketua Program Studi Informatika Universitas Muhammadiyah Malang, atas arahan dan dukungan yang diberikan kepada penulis.
4. Ibu Vinna Rahmayanti SN, S.Si., M.Si., selaku Dosen Pembina Komunitas Data Science Club UMM, atas bimbingan, motivasi, serta kesempatan belajar yang sangat berharga bagi penulis untuk terus berkembang.
5. Ibu penulis, Kiptiyah, AMK., beserta keluarga tercinta yang selalu memberikan doa, kasih sayang, dan dukungan moral maupun materi, menjadi sumber kekuatan penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
6. Tim PKM-KC Vision Medicine yang telah memberikan dukungan, serta kerja sama yang baik selama proses belajar dan berkarya bersama.
7. Sahabat serta teman-teman yang senantiasa memberikan dukungan, dan motivasi kepada penulis selama proses penyusunan tugas akhir ini.
8. Terakhir, penulis juga mengucapkan terima kasih kepada diri sendiri atas usaha, kesabaran, dan ketekunan yang telah dijalani hingga mampu menyelesaikan laporan tugas akhir ini dengan baik.

Kata Pengantar

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas rahmat dan ridho-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul **“Implementasi dan Evaluasi Pendekatan Tuning Hiperparameter YOLOv11 untuk Deteksi Nama Obat Berbasis Citra”**. Shalawat serta salam semoga senantiasa tercurah kepada Nabi Besar Muhammad SAW.

Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan Strata Satu (S1) Program Studi Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Malang. Penulis menyadari bahwa penyusunan karya ini tidak lepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. **Allah SWT**, atas segala nikmat, karunia dan kemudahan yang diberikan kepada penulis.
2. **Ibu, dan Kakak tercinta**, atas doa, kasih sayang, dukungan, serta motivasi yang selalu mengiringi penulis.
3. **Ir. Galih Wasis Wicaksono, S.Kom., M.Cs.**, selaku Dosen Pembimbing, atas bimbingan, arahan, dan saran selama proses penyusunan.
4. **Keluarga, sahabat, dan teman-teman**, yang telah memberikan semangat.

Penulis menyadari Tugas Akhir ini masih memiliki keterbatasan dan kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi penyempurnaan karya ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang informatika.

Malang, 6 Maret 2026

Penulis



Al Fitra Nur Ramadhani

DAFTAR ISI

LEMBAR PERSETUJUAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN.....	iii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iv
Abstrak.....	v
Abstract.....	vi
LEMBAR PERSEMBAHAN.....	vii
Kata Pengantar.....	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR RUMUS.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Batasan Masalah.....	4
1.5. Jadwal Pengerjaan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Evolusi Model YOLO dan Inovasi pada YOLOv11.....	6
2.2. Sistem Pengenalan Farmasi Berbasis Deep Learning.....	6
2.3. Evolusi dan Aplikasi Model YOLO dalam Deteksi Objek Berbasis Citra.....	7
2.4. Hyperparameter Tuning dan Pengolahan Citra dalam Model Deep Learning.....	8
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	9
3.1. Pengumpulan Data.....	9
3.2. Dataset.....	10
3.3. Anotasi dan Pra-pemrosesan Data.....	10
3.4. Data Splitting.....	11
3.5. Object Detection.....	11
3.6. Pelatihan Model.....	12
3.7. Desain Hyperparameter Tuning.....	14
3.8. Evaluasi Model.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	18
4.1. Hasil Dataset.....	18
4.2. Data Splitting.....	20

4.3. Hasil Pelatihan Model.....	21
4.4. Evaluasi Model Yolo pada Validation dan Test Set.....	23
4.5. Analisis Error.....	25
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	30
5.1. Kesimpulan.....	30
5.2. Saran.....	30
DAFTAR PUSTAKA.....	32



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1: Diagram Alur Metodologi Penelitian.....	10
Gambar 3.2 YOLOv11 Architecture.....	13
Gambar 4.1. Anotasi ground-truth pada Area Nama Obat.....	20
Gambar 4.2 Kurva Loss dan Metrik Pelatihan YOLOv11n pada Train dan Validation.....	23
Gambar 4.3. (a) mylanta_cokelat, (b) polysilane_cokelat, (c) polysilane_kuning.....	27
Gambar 4.4. (a) zinc-sulfate-monohydrate_cokelat, (b) kaditric_hijau.....	28

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Jadwal Pengerjaan Tugas Akhir.....	5
Tabel 3.1. Parameter pelatihan YOLOv11n.....	13
Tabel 3.2. Skenario hyperparameter tuning YOLOv11n.....	14
Tabel 4.1. Ringkasan dataset dan anotasi.....	18
Tabel 4.2. Distribusi ukuran objek berdasarkan area_rel.....	19
Tabel 4.3. Komposisi data splitting dan jumlah instance.....	20
Tabel 4.4. Ringkasan performa training pada epoch terbaik.....	22
Tabel 4.5. Hasil Evaluasi pada Validation Set.....	24
Tabel 4.6. Hasil Evaluasi pada Test Set.....	24
Tabel 4.7. Ringkasan pola kesalahan dominan dan implikasinya terhadap mAP50-95.....	26
Tabel 4.8. Visualisasi Citra False Positive Tertinggi.....	26
Tabel 4.9. Visualisasi Citra False Negative Tertinggi.....	27

DAFTAR RUMUS

Rumus 3.1 Intersection over Union (IoU).....	16
Rumus 3.2 Precision.....	16
Rumus 3.3 Recall.....	16
Rumus 3.4 Average Precision.....	17
Rumus 3.5 Mean Average Precision 0.5.....	17
Rumus 3.6 Mean Average Precision 0.95.....	17

DAFTAR PUSTAKA

- [1] "Patient safety." Accessed: Mar. 05, 2026. [Online]. Available: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/patient-safety>
- [2] M. L. Ali and Z. Zhang, "The YOLO Framework: A Comprehensive Review of Evolution, Applications, and Benchmarks in Object Detection," *Computers*, vol. 13, no. 12, p. 336, Dec. 2024, doi: 10.3390/computers13120336.
- [3] W. N. Insani *et al.*, "Digital Health Technology Interventions for Improving Medication Safety: Systematic Review of Economic Evaluations," *J. Med. Internet Res.*, vol. 27, p. e65546, Feb. 2025, doi: 10.2196/65546.
- [4] G. Zhussupova, A. Aiypkhanova, S. Zhaldybayeva, D. Satmbekova, T. Akhayeva, and S. Kaliyeva, "Evaluation of a national framework for rational use of medicines in Kazakhstan and its role in improving medicine use practices at the organizational and national levels," *BMC Health Serv. Res.*, vol. 25, no. 1, p. 49, Jan. 2025, doi: 10.1186/s12913-024-12172-9.
- [5] T. Merenda, S. Cannella, J. Denis, and S. Patris, "Assistive products in pharmacy practice to optimize medications use for visually impaired patients: Focus groups to explore community pharmacists' opinions and expectations," *Explor. Res. Clin. Soc. Pharm.*, vol. 15, p. 100467, Sep. 2024, doi: 10.1016/j.rcsop.2024.100467.
- [6] M. I. M. Fayyad, M. M. Sabar-Ayad, and A. R. Abduelkarem, "Medication Management by Visually Impaired Persons in the UAE: Self-Determination Practice and Law Demands," *Pharm. Pract.*, vol. 23, no. 1, pp. 1–10, Apr. 2025, doi: 10.18549/PharmPract.2025.1.3028.
- [7] V. Meshram, K. Patil, and V. Meshram, "Effective Medicine Management for Visually Impaired People: PocketMed," 2023, *ICIC International* 学会: 12. doi: 10.24507/icicel.17.12.1331.
- [8] M.-F. Leung, H. Che, C.-H. Kwok, and L. Chan, "A hybrid intelligent system for assisting low-vision people with over-the-counter medication," in *2022 12th International Conference on Information Science and Technology (ICIST)*, Kaifeng, China: IEEE, Oct. 2022, pp. 38–44. doi: 10.1109/ICIST55546.2022.9926891.
- [9] I Gusti Ngurah Bagus Putra Asmara, Made Windu Antara Kesiman, and Gede Indrawan, "Balinese Shadow Puppet Characters Detection In The Wayang Peteng Performance Using The Yolov5 Algorithm," *J. Nas. Pendidik. Tek. Inform. JANAPATI*, vol. 12, no. 3, pp. 388–397, Dec. 2023, doi: 10.23887/janapati.v12i3.65906.
- [10] L. Tan, T. Huangfu, L. Wu, and W. Chen, "Comparison of RetinaNet, SSD, and YOLO v3 for real-time pill identification," *BMC Med. Inform. Decis. Mak.*, vol. 21, no. 1, p. 324, Dec. 2021, doi: 10.1186/s12911-021-01691-8.
- [11] "Evaluating YOLO Models for Enhanced Safety in Medication Dispensing," in *2024 the 14th International Workshop on Computer Science and Engineering, WCSE*, 2024. doi: 10.18178/wcse.2024.06.013.

- [12] B. Dang, W. Zhao, Y. Li, D. Ma, Q. Yu, and E. Y. Zhu, "Real-Time Pill Identification for the Visually Impaired Using Deep Learning," in *2024 6th International Conference on Communications, Information System and Computer Engineering (CISCE)*, Guangzhou, China: IEEE, May 2024, pp. 552–555. doi: 10.1109/CISCE62493.2024.10653353.
- [13] Z. Zahiroh, T. Mujiono, and H. Kusuma, "YOLOv8n-Based Medicine Packaging Recognition System with Auditory Output for Visually Impaired Individuals in Indonesia," in *2025 International Seminar on Intelligent Technology and Its Applications (ISITIA)*, Surabaya, Indonesia: IEEE, Jul. 2025, pp. 25–30. doi: 10.1109/ISITIA66279.2025.11137466.
- [14] S. Kim, M. Chae, J. Lee, and H. Lee, "Advanced Pharmaceutical Recognition System Based on Deep Learning for Mobile Medication Identification," *Appl. Sci.*, vol. 15, no. 10, p. 5644, May 2025, doi: 10.3390/app15105644.
- [15] J. Lungido and E. H. Rachmawanto, "Real-Time Drug Classification Using YOLOv11 for Reducing Medication Errors," *J. Appl. Informatics Comput.*, vol. 9, no. 4, pp. 1191–1200, 2025, doi: 10.30871/jaic.v9i4.10117.
- [16] S. J. Kim and D. S. Cho, "Medical-Pills Detection Using YOLOv11: A Proof of Concept Study for Pharmaceutical Automation," Apr. 15, 2025, *In Review*. doi: 10.21203/rs.3.rs-6408591/v1.
- [17] A. A. Syahidi, *Pengolahan Citra Digital dan Dasar Visi Komputer dengan Python*. Banjarmasin: Poliban Press, 2024.
- [18] N. S. Albalawi, "High-Precision Multi-Class Object Detection Using Fine-Tuned YOLOv11 Architecture: A Case Study on Airborne Vehicles," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, vol. 16, no. 1, 2025, doi: 10.14569/IJACSA.2025.01601113.
- [19] M. Kotthapalli, D. Ravipati, and R. Bhatia, "YOLOv1 to YOLOv11: A Comprehensive Survey of Real-Time Object Detection Innovations and Challenges," Aug. 04, 2025, *arXiv*: arXiv:2508.02067. doi: 10.48550/arXiv.2508.02067.
- [20] M. A. Ramadhani, Y. Azhar, and G. W. Wicaksono, "A Study on the Implementation of YOLOv4 Algorithm with Hyperparameter Tuning for Car Detection in Unmanned Aerial Vehicle Images," in *2023 11th International Conference on Information and Communication Technology (ICoICT)*, Melaka, Malaysia: IEEE, Aug. 2023, pp. 639–644. doi: 10.1109/ICoICT58202.2023.10262651.
- [21] A. Widayani, A. M. Putra, A. R. Maghriebe, D. Z. C. Adi, and Moh. H. F. Ridho, "Review of Application YOLOv8 in Medical Imaging," *Indones. Appl. Phys. Lett.*, vol. 5, no. 1, pp. 23–33, May 2024, doi: 10.20473/iapl.v5i1.57001.
- [22] A. E. Minarno, L. Aripa, Y. Azhar, and Y. Munarko, "Classification of Malaria Cell Image using Inception-V3 Architecture," *JOIV Int. J. Inform. Vis.*, vol. 7, no. 2, p. 273, May 2023, doi: 10.30630/joiv.7.2.1301.
- [23] A. Negi, A. Bhure, D. Patil, and A. Maskara, "Medicine Identification Application for Visually Impaired People," *Turkish J. Comput. Math. Educ.*, vol. 12, no. 14, pp. 748–755, 2021, doi: 10.17762/turcomat.v12i14.10346.



FORM CEK PLAGIARISME LAPORAN TUGAS AKHIR

Nama Mahasiswa : Al Fitra Nur Ramadhani
 NIM : 202210370311264
 Judul TA : Implementasi dan Evaluasi Pendekatan Tuning Hiperparameter YOLOv11 untuk Deteksi Nama Obat Berbasis Citra

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin

No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiarisme (%)	Hasil Cek Plagiarisme (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	3 %
2.	Bab 2 – Daftar Pustaka	25 %	0 %
3.	Bab 3 – Analisis dan Perancangan	25 %	2 %
4.	Bab 4 – Implementasi dan Pengujian	15 %	3 %
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	5 %
6.	Makalah Tugas Akhir	20%	

*) Hasil cek plagiarism diisi oleh pemeriksa (staf TU)

*) Maksimal 5 kali (4 Kali sebelum ujian, 1 kali sesudah ujian)

Mengetahui,

Pemeriksa (Staff TU)



(.....)