



**PERBANDINGAN ALGORITMA YOLOV8S DAN
RETINANET RESNET50-FPN UNTUK DETEKSI
KARDIOMEGALI PADA CITRA X-RAY THORAKS**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

MUHAMMAD RAIHAN ZUFFAR MUSYAFFA

41522010234

MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**



**PERBANDINGAN ALGORITMA YOLOV8S DAN
RETINANET RESNET50-FPN UNTUK DETEKSI
KARDIOMEGALI PADA CITRA X-RAY THORAKS**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

MUHAMMAD RAIHAN ZUFFAR MUSYAFFA

41522010234

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2026**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Raihan Zuffar Musyaffa
NIM : 41522010234
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Perbandingan Algoritma Yolov8s dan Retinanet Resnet50-Fpn untuk Deteksi Kardiomegali pada Citra X-Ray Thoraks” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 31 Juli 2026



Muhammad Raihan Zuffar Musyaffa

HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN



072.423.4.03.01

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK */SIMILARITY CHECK STATEMENT*

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : MUHAMMAD RAIHAN ZUFFAR
MUSYAFFA
NIM /Student ID Number : 41522010234
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

**“PERBANDINGAN ALGORITMA YOLOV8S DAN RETINANET RESNET50-FPN
UNTUK DETEKSI KARDIOMEGALI PADA CITRA X-RAY THORAKS”**

telah dilakukan pengecekan *similarity* dengan sistem Turnitin pada tanggal:

/Similarity checks have been carried out with the Turnitin system on the date:

24 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

24%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer**
Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable
regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1HabO19RfarJLtBbVm4naB2Ww5qh2chjE/view?usp=drive_link



Jakarta, 24 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB

Agung Prawoto

Agung Prawoto, S.Kom., B.Sc
NIK : 322970503

Fakultas Ilmu Komputer

KAMPUS MENARA BHAKTI

Jl. Raya Meruya Selatan No. 1 Kembangan, Jakarta Barat 11650
Telp. 021-5840816 (Hunting), Psw : 5700 Fax. 021-5840813
<http://www.mercubuana.ac.id>, e-mail : fasilkom@mercubuana.ac.id

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhammad Raihan Zuffar Musyaffa
NIM : 41522010234
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Perbandingan Algoritma YOLOv8s dan Retinanet
Resnet50-Fpn untuk Deteksi Kardiomegali pada
Citra X-Ray Thoraks

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 31 Juli 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI

NIDN/NUPTK: 0320037002

Jakarta, 31 Juli 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi
Teknik Informatika


Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI
NIDN/NUPTK: 0320037002


Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom
NIDN/NUPTK: 0225067701

KATA PENGANTAR

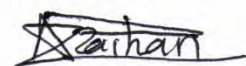
Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Penulisan Tugas Akhir ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir pada penelitian ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI Dosen Pembimbing selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana.
6. Kepada orang-orang terdekat yang senantiasa hadir yang menjadi semangat dan energi positif bagi saya dalam setiap langkah perjalanan ini.
7. Untuk teman-teman saya yang selalu mendukung dan memberikan pencerahan dalam segala hal ketika saya lagi membutuhkannya.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Tugas Akhir ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 31 Juli 2026



Muhammad Raihan Zuffar Musyaffa

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

Sebagai sivitas akademik Universitas Mercu Buana, saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Raihan Zuffar Musyaffa
NIM : 41522010234
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perbandingan Algoritma Yolov8s dan Retinanet Resnet50-Fpn untuk Deteksi Kardiomegali pada Citra X-Ray Thoraks

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta. Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Jakarta, 31 Juli 2026
Yang menyatakan,



Muhammad Raihan Zuffar Musyaffa

PERBANDINGAN ALGORITMA YOLOV8S DAN RETINANET RESNET50-FPN UNTUK DETEKSI KARDIOMEGALI PADA CITRA X-RAY THORAKS

MUHAMMAD RAIHAN ZUFFAR MUSYAFFA

ABSTRAK

Kardiomegali merupakan kondisi medis yang dapat mengindikasikan berbagai penyakit kardiovaskular, sehingga deteksi dini sangat diperlukan agar intervensi medis dapat diberikan lebih awal, namun evaluasi manual melalui pengukuran *Cardiothoracic Ratio* (CTR) masih bergantung pada ketelitian dokter radiologi dan rentan terhadap variabilitas hasil diagnosis antar-pengamat. Penelitian ini bertujuan merancang, melatih, dan mengevaluasi dua algoritma *object detection*, yaitu YOLOv8s dan RetinaNet ResNet50-FPN, guna menganalisis perbedaan kinerja keduanya dalam mendeteksi kardiomegali pada citra X-ray thoraks. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan eksperimental untuk mengukur dan membandingkan performa kedua algoritma secara objektif berdasarkan metrik evaluasi numerik. Sampel penelitian berupa dataset primer citra X-ray thoraks sebanyak 1.064 citra yang dikelola secara privat pada platform Roboflow versi Enterprise dan dianotasi oleh dokter spesialis paru-paru, ditingkatkan menjadi 4.568 citra melalui augmentasi CLAHE, rotasi, translasi, dan skala, kemudian dianalisis menggunakan metrik $mAP@0.5$, $mAP@0.5:0.95$, *precision*, *recall*, dan *F1-score*. Hasil penelitian menunjukkan RetinaNet ResNet50-FPN menghasilkan kinerja deteksi kardiomegali yang lebih baik secara keseluruhan dibandingkan YOLOv8s. Secara statistik, RetinaNet ResNet50-FPN memperoleh $mAP@0.5$ sebesar 0,9371, $mAP@0.5:0.95$ sebesar 0,8355, *precision* sebesar 0,9368, *recall* sebesar 0,9362, dan *F1-score* sebesar 0,9361, sedangkan YOLOv8s memperoleh $mAP@0.5$ sebesar 0,9125, $mAP@0.5:0.95$ sebesar 0,8315, *precision* sebesar 0,9258, *recall* sebesar 0,9255, dan *F1-score* sebesar 0,9256. Keunggulan RetinaNet ResNet50-FPN pada seluruh metrik mengindikasikan bahwa kombinasi *feature pyramid network* dan *focal loss* lebih efektif menangani variasi ukuran objek dan ketidakseimbangan kelas *foreground-background* dibandingkan YOLOv8s. Dengan demikian, sistem berbasis RetinaNet ResNet50-FPN ini diharapkan dapat berperan sebagai sistem pendukung diagnosis dan *second opinion* bagi tenaga medis dalam menganalisis citra X-ray thoraks secara objektif dan efisien.

Kata kunci: Citra X-ray thoraks, kardiomegali, *object detection*, YOLOv8s, RetinaNet, *deep learning*.

COMPARISON OF YOLOV8S AND RETINANET RESNET50-FPN ALGORITHMS FOR CARDIOMEGALY DETECTION ON CHEST X-RAY THORAKS IMAGES

MUHAMMAD RAIHAN ZUFFAR MUSYAFFA

ABSTRACT

Cardiomegaly is a medical condition that can indicate various cardiovascular diseases, making early detection essential for earlier medical intervention, however manual evaluation via Cardiothoracic Ratio (CTR) measurement still relies on radiologists' accuracy and is prone to inter-observer variability. This study aims to design, train, and evaluate two object detection algorithms, YOLOv8s and RetinaNet ResNet50-FPN, to analyze their performance differences in detecting cardiomegaly on chest X-ray images. This study employs a quantitative method with an experimental approach to objectively measure and compare both algorithms' performance based on numerical evaluation metrics. The sample consists of a primary dataset of 1,064 chest X-ray images privately managed on the Roboflow Enterprise platform and annotated by a pulmonary specialist, increased to 4,568 images through CLAHE augmentation, rotation, translation, and scaling, then analyzed using mAP@0.5, mAP@0.5:0.95, precision, recall, and F1-score metrics. The results show that RetinaNet ResNet50-FPN achieved better overall detection performance compared to YOLOv8s. Statistically, RetinaNet ResNet50-FPN obtained an mAP@0.5 of 0.9371, mAP@0.5:0.95 of 0.8355, precision of 0.9368, recall of 0.9362, and F1-score of 0.9361, while YOLOv8s obtained an mAP@0.5 of 0.9125, mAP@0.5:0.95 of 0.8315, precision of 0.9258, recall of 0.9255, and F1-score of 0.9256. The superiority of RetinaNet ResNet50-FPN across all metrics indicates that the combination of feature pyramid network and focal loss more effectively handles object scale variation and foreground-background class imbalance compared to YOLOv8s. Therefore, the RetinaNet ResNet50-FPN-based system developed in this study is expected to serve as a diagnostic support and second opinion tool for medical professionals in analyzing chest X-ray images objectively and efficiently.

Keywords: Chest X-ray, cardiomegaly, object detection, YOLOv8s, RetinaNet, deep learning

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
KATA PENGANTAR.....	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Pendukung.....	9
2.2.1 Object Detection dalam Computer Vision	10
2.2.2 Deep Learning	11
2.2.3 Arsitektur YOLOv8s	12
2.2.4 Arsitektur RetinaNet ResNet50-FPN	14
2.2.5 Augmentasi Data untuk Citra Medis	16
2.2.6 Metrik Evaluasi dalam Object Detection	18
2.2.7 Kardiomegali dan Diagnosis Citra X-Ray Thoraks.....	20
2.2.8 Perhitungan Cardiothoracic Ratio (CTR).....	22
2.2.9 Dataset dan Anotasi untuk Object Detection.....	24

BAB III METODE PENELITIAN	27
3.1 Jenis Penelitian.....	27
3.2 Tahapan Penelitian.....	28
3.2.1 Memilih Topik Penelitian.....	28
3.2.2 Menentukan Judul Tugas Akhir	29
3.2.3 Melakukan Studi Literatur.....	29
3.2.4 Menentukan Metode Penelitian.....	30
3.2.5 Mengumpulkan dan Menganalisis Data	31
3.2.6 Menulis Laporan Tugas Akhir.....	36
3.2.7 Presentasi Tugas Akhir.....	37
3.3 Desain Penelitian	37
BAB IV PEMBAHASAN	39
4.1 Dataset Penelitian.....	39
4.2 Eksplorasi Data (<i>Exploratory Data Analysis</i>).....	41
4.2.1 Analisis Distribusi Jumlah Data	41
4.2.2 Analisis Distribusi Kelas	42
4.2.3 Visualisasi Sampel Dataset Citra.....	43
4.2.4 Visualisasi Teknik Augmentasi.....	45
4.3 Preprocessing dan Augmentasi Data.....	46
4.4 Pelatihan Model	47
4.4.1 Konfigurasi Hyperparameter YOLOv8s	47
4.4.2 Konfigurasi Hyperparameter RetinaNet ResNet50-FPN	48
4.4.3 Perbandingan Konfigurasi Hyperparameter	50
4.5 Evaluasi Model pada Data Uji	56
4.5.1 Evaluasi Model YOLOv8s	56
4.5.2 Evaluasi Model RetinaNet ResNet50-FPN.....	59
4.5.3 Evaluasi Intersection over Union (IoU)	63
4.6 Perbandingan Kinerja YOLOv8s dan RetinaNet ResNet50-FPN.....	66
4.6.1 Analisis Perbandingan Kinerja Metrik Evaluasi	66
4.6.2 Analisis Perbandingan Kurva Pelatihan	68
4.6.3 Analisis Inferensi Prediksi pada Data Uji	69
4.6.4 Analisis Kontribusi Augmentasi Data terhadap Kualitas dan Variasi Model.....	72
4.6.5 Analisis Kelebihan dan Keterbatasan Model	73
4.7 Pembahasan Hasil Penelitian	74
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	77
5.1 Kesimpulan	77
5.2 Saran	78
DAFTAR PUSTAKA.....	80
LAMPIRAN.....	83

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terkait.....	6
Tabel 2. 2 Ringkasan Metrik Evaluasi Object Detection.....	20
Tabel 2. 3 Interpretasi Hasil CTR.....	24
Tabel 3. 1 Total Dataset Awal Roboflow	31
Tabel 3. 2 Total Dataset Setelah Augmentasi Roboflow	32
Tabel 3. 3 Total Dataset Setelah Augmentasi Offline	33
Tabel 4. 1 Pembagian Dataset.....	39
Tabel 4. 2 Distribusi Kelas per Subset Dataset.....	42
Tabel 4. 3 Jumlah Dataset Sebelum dan Sesudah Augmentasi Offline	47
Tabel 4. 4 Konfigurasi Hyperparameter YOLOv8s.....	48
Tabel 4.5 Konfigurasi Hyperparameter RetinaNet ResNet50-FPN.....	49
Tabel 4. 6 Konfigurasi Hyperparameter RetinaNet	50
Tabel 4. 7 Konfigurasi Hyperparameter YOLOv8s.....	51
Tabel 4. 8 Hasil Evaluasi Model YOLOv8s	56
Tabel 4. 9 Hasil Evaluasi Model RetinaNet ResNet50-FPN	60
Tabel 4. 10 Perbandingan Metrik Evaluasi YOLOv8s	66



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Arsitektur YOLOv8s	13
Gambar 2. 2 Arsitektur RetinaNet ResNet50-FPN	15
Gambar 2. 3 X-Ray Thoraks Jantung (Cardiac)	21
Gambar 2. 4 Pengukuran CTR.....	23
Gambar 3. 1 FlowChart Alur Penelitian	38
Gambar 4. 1 Struktur Direktori Dataset	40
Gambar 4. 2 Citra Dataset dengan Anotasi Bounding Box	41
Gambar 4. 3 Distribusi Kelas Dataset X-Ray Kardiomegali	42
Gambar 4. 4 Visualisasi Sampel Train Set X-Ray Kardiomegali.....	43
Gambar 4. 5 Visualisasi Sampel Test Set X-Ray Kardiomegali	44
Gambar 4. 6 Visualisasi Sampel Valid Set X-Ray Kardiomegali	44
Gambar 4. 7 Visualisasi Teknik Augmentasi pada Citra X-Ray Thoraks	45
Gambar 4.8 YOLOv8s Confusion Matrix Validasi vs Uji per Konfigurasi	52
Gambar 4.9 RetinaNet Confusion Matrix Validasi vs Uji per Konfigurasi.....	53
Gambar 4. 10 YOLOv8s Kurva Performa per Konfigurasi	54
Gambar 4. 11 RetinaNet Training & Validation Loss per Konfigurasi	55
Gambar 4. 12 Confusion Matrix Model YOLOv8s	57
Gambar 4. 13 Confusion Matrix Data Validasi YOLOv8s.....	58
Gambar 4. 14 Kurva Pelatihan Model YOLOv8s.....	59
Gambar 4. 15 Confusion Matrix Model RetinaNet ResNet50-FPN	61
Gambar 4. 16 Confusion Matrix Data Validasi RetinaNet	62
Gambar 4. 17 Kurva Pelatihan Model RetinaNet ResNet50-FPN.....	63
Gambar 4. 18 Distribusi IoU.....	64
Gambar 4. 19 Sample 1 Ground Truth dan Prediksi YOLOv8s dan RetinaNet	65
Gambar 4. 20 Sample 2 Ground Truth dan Prediksi YOLOv8s dan RetinaNet	65
Gambar 4. 21 Grafik Perbandingan Metrik Evaluasi.....	67
Gambar 4. 22 Hasil Inferensi YOLOv8s pada Citra Kardiomegali.....	69
Gambar 4. 23 Hasil Inferensi YOLOv8s pada Citra Normal.....	70
Gambar 4. 24 Hasil Inferensi RetinaNet pada Citra Kardiomegali	70
Gambar 4. 25 Hasil Inferensi RetinaNet pada Citra Normal	71

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	83
Lampiran 2 Curriculum Vitae	85
Lampiran 3 Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	86
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	88

