



**Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali
pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur Tiga
Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js**



REHAN DIAS PRATAMA
41822110045
MERCU BUANA

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA**



**Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali
pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur Tiga
Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js**

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

REHAN DIAS PRATAMA

41822110045

MERCU BUANA

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

**PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2025**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rehan Dias Pratama

NIM : 41822110045

Program Studi : Sistem Informasi

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur Tiga Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js” 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.

Jakarta, 5 Agustus 2026

UNIVERSITAS
MERCU BUANA



Rehan Dias Pratama

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 : Rehan Dias Pratama
NIM /Student ID Number : 41822110045
Program Studi /Study Program : Sistem Informasi

Dengan Judul Tugas Akhir

The title

“Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur Tiga Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js”

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

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

18 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

11%

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.*

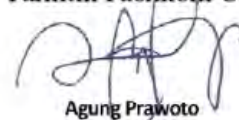
File hasil cek similarity turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1UVp0sXAN4GsZhyxNR_O0-mzNgTot5E/view?usp=drive_link



Jakarta, 18 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 PERSETUJUAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rehan Dias Pratama

NIM : 41822110045

Program Studi : Sistem Informasi

Judul Laporan Skripsi : Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur Tiga Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js

Untuk dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disetujui di Jakarta, 16 Juli 2026

Pembimbing,



UNIVERSITAS
MERCU BUANA
Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.
NIDN/NUPTK: 0320037002

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Rehan Dias Pratama

NIM : 41822110045

Program Studi : Sistem Informasi

Judul Laporan Skripsi : Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali
pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur
Tiga Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing,



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.

NIDN/NUPTK: 0320037002

UNIVERSITAS

MERCU BUANA

Jakarta, 5 Agustus 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Ketua Program Studi
Sistem Informasi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.

NIDN: 0320037002



Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., M.Kom.

NIDN: 0424108104

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng., selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
3. Wawan Gunawan, S.Kom., M.T., selaku Ketua Program Studi Sistem Informasi Universitas Mercu Buana.
4. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I., selaku Dosen Pembimbing yang telah meluangkan waktu, tenaga, pikiran, serta memberikan arahan, bimbingan, motivasi, dan masukan yang sangat berarti selama proses penyusunan skripsi ini.;
5. Kedua orang tua dan adik tercinta, yang senantiasa memberikan kasih sayang, doa, dukungan moral maupun material, serta menjadi sumber kekuatan dan motivasi terbesar bagi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Annastasya Tsabitah (Sasa Ubi), yang tanpa diduga hadir dalam perjalanan penulis dan menjadi salah satu sosok yang memberikan dukungan, perhatian, dan semangat yang begitu berarti selama proses penyusunan skripsi ini hingga akhir.
7. Athirr dan Itszahrannur, selaku *streamer* yang penulis dampingi sebagai moderator, yang siaran mereka turut menemani dan memberikan semangat serta energi positif sehingga proses penyusunan skripsi ini terasa lebih ringan.

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

Jakarta, 16 Juli 2026

Rehan Dias Pratama

**HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB**

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

Nama : Rehan Dias Pratama
NIM : 41822110045
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Sistem Informasi
Judul Tugas Akhir : Rancang Bangun Sistem Web Deteksi
Kardiomegali pada Citra Rontgen Dada
Menggunakan Arsitektur Tiga Lapis Berbasis
FastAPI, Laravel, dan React.js

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.

Jakarta, 5 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Rehan Dias Pratama

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur Tiga Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js

Rehan Dias Pratama

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem aplikasi web bernama Thoraks Analytics untuk mendeteksi kelainan Kardiomegali pada citra rontgen dada (*Chest X-Ray*) secara otomatis dan *real-time* melalui integrasi model *object detection* yang disediakan oleh layanan *AI microservice* berbasis FastAPI ke dalam sistem web berbasis arsitektur tiga lapis. Variabel yang diteliti meliputi citra rontgen dada sebagai variabel input, serta koordinat *bounding box*, label kelas, dan nilai *confidence score* sebagai variabel output yang dihasilkan oleh dua model yang diintegrasikan dalam sistem, yaitu YOLOv11 dan SSD300-VGG16. Dataset yang digunakan berupa citra rontgen dada beranotasi *bounding box* dengan dua kelas target yaitu Kardiomegali dan Normal, yang diperoleh dari platform Roboflow. Teknik pengambilan sampel dilakukan secara *purposive sampling* dengan pembagian dataset menjadi data latih, data validasi, dan data uji. Sistem dibangun menggunakan arsitektur tiga lapis yang memisahkan FastAPI sebagai *AI microservice layer* untuk menjalankan pra-pemrosesan CLAHE dan inferensi model secara otomatis, Laravel sebagai *application layer* untuk manajemen autentikasi pengguna, routing, dan penyimpanan riwayat deteksi ke database, serta React.js sebagai *presentation layer* untuk menyajikan antarmuka pengguna interaktif. Metode analisis sistem menggunakan pengujian fungsionalitas terhadap seluruh fitur dan alur komunikasi antar *layer*. Hasil pengujian menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas sistem berjalan dengan baik, meliputi unggah citra rontgen, komunikasi REST API antar *layer*, tampilan *bounding box overlay* beserta *confidence score*, pemilihan model secara dinamis, dan penyimpanan riwayat pemeriksaan. Thoraks Analytics terbukti layak sebagai alat bantu skrining awal (*second opinion*) yang efektif bagi tenaga medis, sekaligus menjembatani kesenjangan antara model AI yang telah ada dengan kebutuhan sistem web yang siap dioperasikan di fasilitas kesehatan.

Kata Kunci : Sistem Web, Arsitektur Tiga Lapis, *Object Detection*, Kardiomegali, FastAPI, Laravel, React.js, Thoraks Analytics.

Rancang Bangun Sistem Web Deteksi Kardiomegali pada Citra Rontgen Dada Menggunakan Arsitektur Tiga Lapis Berbasis FastAPI, Laravel, dan React.js
Rehan Dias Pratama

ABSTRACT

This study aims to design and build a web application system named Thoraks Analytics to automatically and real-time detect Cardiomegaly abnormalities in chest X-Ray images through the integration of an object detection model provided by a FastAPI-based AI microservice into a web system built on a three-tier architecture. The variables examined include chest X-Ray images as the input variable, and bounding box coordinates, class labels, and confidence scores as output variables produced by the two models integrated into the system, namely YOLOv11 and SSD300-VGG16. The dataset consists of bounding-box-annotated chest X-Ray images with two target classes, Cardiomegaly and Normal, sourced from the Roboflow platform. Sampling was conducted using purposive sampling, with the dataset divided into training, validation, and test sets. The system was developed using a three-tier architecture that separates FastAPI as the AI microservice layer responsible for automatic CLAHE preprocessing and model inference, Laravel as the application layer managing user authentication, routing, and detection history storage in the database, and React.js as the presentation layer delivering an interactive user interface. The system analysis method employs functional testing across all features and inter-layer communication flows. Test results indicate that all system functionalities operate correctly, including chest X-Ray image uploading, REST API communication between layers, bounding box overlay display with confidence scores, dynamic model selection, and examination history storage. Thoraks Analytics proves to be an effective initial screening aid (second opinion) for medical personnel, bridging the gap between existing AI models and the need for a web system ready to be operated in healthcare facilities.

Keywords: Web System, Three-Tier Architecture, Object Detection, Cardiomegaly, FastAPI, Laravel, React.js, Thoraks Analytics.

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	0
HALAMAN COVER	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN UJI TURNITIN.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN	iv
HALAMAN PENGESAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB.....	vii
ABSTRAK.....	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	4
1.5 Batasan Masalah.....	4
BAB II PENDAHULUAN.....	6
2.1 Teori Utama.....	6
2.1.1 Kardiomegali	6
2.1.2 Arsitektur Tiga Lapis (Three-Tier Architecture)	7
2.1.3 Object Detection	7
2.1.4 REST API (Representational State Transfer Application Programming Interface)9	
2.2 Penelitian Terdahulu.....	9

2.3	Teori Pendukung.....	14
2.3.1	CLAHE (<i>Contrast Limited Adaptive Histogram Equalization</i>).....	14
2.3.2	FastAPI.....	14
2.3.3	Laravel.....	15
2.3.4	React.js	15
2.3.5	Roboflow.....	16
BAB III METODE PENELITIAN.....		17
3.1	Jenis Penelitian	17
3.2	Tahapan Penelitian.....	17
3.3	Instrumen Penelitian	20
3.4	Subjek Penelitian.....	21
3.5	Perancangan Sistem.....	21
BAB IV PEMBAHASAN		23
4.1	Persiapan Dataset.....	23
4.2	Pengembangan <i>AI Microservice Layer</i> (FastAPI)	23
4.3	Pengembangan <i>Application Layer</i> (Laravel).....	24
4.4	Pengembangan <i>Presentation Layer</i> (React.js).....	26
4.5	Persiapan Integrasi Sistem.....	28
4.6	Implementasi Integrasi Antar <i>Layer</i>	29
4.7	<i>Deployment</i> Sistem Thoraks Analytics	30
4.8	Pengujian Sistem.....	31
4.9	Studi Kasus Penggunaan Sistem.....	33
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		35
5.1	Kesimpulan	35
5.2	Saran.....	35
DAFTAR PUSTAKA		37
LAMPIRAN		39

DAFTAR TABEL

Table 2. 1 Penelitian Terdahulu	9
Table 3. 1 Instrumen Penelitian Perangkat Lunak (Software)	20
Table 3. 2 Instrumen Penelitian Perangkat Keras (Hardware)	21
Table 4. 1 Sebagian contoh Dataset yang digunakan	23
Table 4. 2 Keterangan Intent	23
Table 4. 3 Tahap Pra-pemrosesan CLAHE pada FastAPI	24
Table 4. 4 Struktur Tabel Riwayat Deteksi	25
Table 4. 5 Komponen React.js yang Dikembangkan	27
Table 4. 6 Hasil Pengujian Fungsionalitas Sistem	31



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	17
Gambar 4. 1 Class Diagram Sistem Thoraks Analytics	25
Gambar 4. 2 Entity Relationship Diagram (ERD) Sistem Thoraks Analytics	26
Gambar 4. 3 Tampilan Halaman Utama Sistem.....	27
Gambar 4. 4 Tampilan Halaman Upload Citra Rontgen	28
Gambar 4. 5 Tampilan Halaman Profil Pengguna	28
Gambar 4. 6 Diagram Alur Komunikasi Antar Layer Sistem	30
Gambar 4. 7 Tampilan Citra Rontgen Siap Diproses	32
Gambar 4. 8 Hasil Deteksi Jika Terdeteksi Kardiomegali	32
Gambar 4. 9 Hasil Deteksi Jika Terdeteksi Normal	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi.....	39
Lampiran 2 CERTIFICATE BNSP	40
Lampiran 3 Hasil Cek Turnitin	41
Lampiran 4 CV.....	42

