



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI WEBSITE
EYESHIELD UNTUK DETEKSI DINI DAN EDUKASI
KESEHATAN MATA**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

FREEDAN RAFII SYAFIQ

41522010278

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

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



**PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI WEBSITE
EYESHIELD UNTUK DETEKSI DINI DAN EDUKASI
KESEHATAN MATA**

**TUGAS AKHIR
APLIKATIF**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

FREEDAN RAFII SYAFIQ
41522010278
**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 : Freedan Rafii Syafiq
NIM : 41522010278
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:
“Perancangan Dan Implementasi Website EyeShield Untuk Deteksi Dini Dan Edukasi Penyakit Mata” 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, 11 Agustus 2026



Freedan Rafii Syafiq

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 : Freedan Rafii Syafiq
NIM /Student ID Number : 41522010278
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“PENERAPAN CONVOLUTIONAL NEURAL NETWORK (CNN) DAN CHATBOT INDOBERT PADA WEBSITE EYESHIELD UNTUK DETEKSI DINI PENYAKIT MATA BERBASIS CITRA FUNDUS RETINA”

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

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

27 Juli 2026

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

23%

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.*

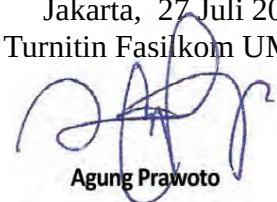
File hasil cek *similarity* turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1LnP3Q9dSawpmKdQrY-OXrAGu9hz1lyco/view?usp=drive_link



Jakarta, 27 Juli 2026
Admin Turnitin Fasilkom UMB



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Freedan Rafii Syafiq
NIM : 41522010278
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Perancangan Dan Implementasi Website EyeShield
Untuk Deteksi Dini Dan Edukasi Penyakit Mata

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 11 Agustus 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



Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom.

NIDN : 0309036902

MERCU BUANA

Jakarta, 11 Agustus 2026

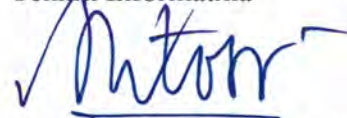
Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



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

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Tugas Akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Informatika pada Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini, penulis memperoleh banyak bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, 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 Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Sabar Rudiarto, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah memberikan bimbingan dan arahan selama penyusunan Tugas Akhir.
5. Kedua orang tua tercinta yang selalu memberikan doa, dukungan, dan semangat selama penulis menjalani perkuliahan.
6. Hilda Maulan Ramadini yang telah memberikan dukungan, semangat, dan motivasi selama proses penyusunan Tugas Akhir.
7. Teman-teman seperjuangan Teknik Informatika 22 yang telah memberikan bantuan, dukungan, dan kebersamaan selama masa perkuliahan.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga Tugas Akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Informatika.

Jakarta, 11 Agustus 2026

Freedan Rafii Syafiq

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORI UMB

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

Nama : Freedan Rafii Syafiq
NIM : 41522010278
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Perancangan Dan Implementasi Website EyeShiel Untuk Deteksi Dini Dan Edukasi Penyakit Mata

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, 11 Agustus 2026

Yang menyatakan,



Freedan Rafii Syafiq

PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI WEBSITE EYESHIELD UNTUK DETEKSI DINI DAN EDUKASI PENYAKIT MATA

FREEDAN RAFII SYAFIQ

ABSTRAK

Penyakit mata dapat menyebabkan gangguan penglihatan hingga kebutaan apabila tidak dideteksi sejak dini. Penelitian ini mengembangkan website EyeShield yang mengintegrasikan Convolutional Neural Network berarsitektur EfficientNet B0 dan chatbot IndoBERT. Model CNN mengklasifikasikan lima kelas, yaitu Cataract, Conjunctivitis, Eyelid, Normal, dan Uveitis. Citra divalidasi, dikonversi ke RGB, diubah menjadi 224 x 224 piksel, dan dinormalisasi sebelum proses inferensi. Chatbot mengklasifikasikan tujuh intent dan mengambil jawaban dari basis pengetahuan Q&A menggunakan cosine similarity. Backend AI dibangun dengan FastAPI dan PyTorch, sedangkan aplikasi web menggunakan Laravel, Bootstrap, dan MySQL yang terhubung melalui REST API. Pengujian dilakukan menggunakan Black Box Testing serta metrik Precision, Recall, dan F1-Score. Seluruh delapan skenario pengujian API yang didokumentasikan berhasil. Classification report menunjukkan macro-average precision 0,90, macro-average recall 0,898, dan macro-average F1-score 0,898. Model memperoleh macro-average recall sebesar 89,8%. Kelas Normal memperoleh F1-score tertinggi sebesar 0,95, sedangkan kelas Eyelid memperoleh F1-score terendah sebesar 0,86. EyeShield dapat mendukung skrining awal dan edukasi kesehatan mata, tetapi tidak menggantikan diagnosis tenaga medis.Android.

Kata kunci: Deteksi Dini Penyakit Mata, EfficientNet B0, Convolutional Neural Network, IndoBERT, Chatbot, Citra Mata Non-Fundus, FastAPI, Laravel, REST API.

MERCU BUANA

DESIGN AND IMPLEMENTATION OF THE EYESHIELD WEBSITE FOR EARLY EYE DISEASE DETECTION AND HEALTH EDUCATION

FREEDAN RAFII SYAFIQ

ABSTRACT

Eye diseases may cause visual impairment and blindness when they are not detected early. This study develops EyeShield, a web-based system integrating an EfficientNet B0 Convolutional Neural Network and an IndoBERT chatbot. The CNN classifies five classes: Cataract, Conjunctivitis, Eyelid, Normal, and Uveitis. Images are validated, converted to RGB, resized to 224 x 224 pixels, and normalized before inference. The chatbot classifies seven intents and retrieves answers from a Q&A knowledge base using cosine similarity. The AI backend is built with FastAPI and PyTorch, while the web application uses Laravel, Bootstrap, and MySQL connected through a REST API. Evaluation uses Black Box Testing and the Precision, Recall, and F1-Score metrics. All eight documented API test scenarios were successful. The classification report shows a macro-average precision of 0.90, a macro-average recall of 0.898, and a macro-average F1-score of 0.898. The macro-average recall represents a balanced accuracy of 89.8%. The Normal class achieves the highest F1-score of 0.95, whereas the Eyelid class achieves the lowest F1-score of 0.86. EyeShield can support preliminary screening and eye-health education, but it does not replace professional medical diagnosis.

Keyword: Early Eye Disease Detection, EfficientNet B0, Convolutional Neural Network, IndoBERT, Chatbot, Non-Fundus Eye Image, FastAPI, Laravel, REST API.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR ISI	
HALAMAN SAMPUL.....	0
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
PERNYATAAN SIMIALRITY CHECK	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	xiii
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah.....	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	7
2.1 Penelitian Terdahulu	7
2.2 Analisis Penelitian Terdahulu	14
2.3 Teori Pendukung	15
2.3.1 Penyakit Mata	16
2.3.2 Artificial Intelligence (AI).....	17
2.3.3 Deep Learning	18
2.3.4 Convolutional Neural Network (CNN)	18
2.3.5 Citra Mata Non-Fundus	19
2.3.6 Natural Language Processing (NLP).....	19
2.3.7 Transformer	19
2.3.8 BERT	20

2.3.9 IndoBERT.....	20
2.3.10 Chatbot	20
2.3.11 Laravel	20
2.3.12 Website	21
2.3.13 EfficientNet B0.....	21
2.3.14 FastAPI	21
2.3.15 REST API.....	22
BAB III METODE PENELITIAN.....	23
3.1 Jenis Penelitian.....	23
3.2 Metode Pengembangan Sistem	24
3.2.1 Requirements Analysis	26
3.2.2 System & Software Design.....	27
3.2.3 Implementation & Coding.....	28
3.2.4 Integration & System Testing.....	28
3.2.5 Local Deployment & Setup	29
3.2.6 Maintenance & Evaluation	29
3.3 Pemodelan Sistem (Unified Modeling Language - UML).....	30
3.3.1 Use Case Diagram dan Skenario Use Case	30
3.3.2 Class Diagram (Diagram Kelas).....	31
3.3.3 Activity Diagram (Diagram Aktivitas).....	33
3.3.4 Sequence Diagram (Diagram Sekuensial).....	36
3.3.5 Entity-Relationship Diagram (ERD)	38
3.3.6 Kamus Data (Data Dictionary)	39
3.4 Kebutuhan Sistem	41
3.4.1 Kebutuhan Fungsional.....	41
3.4.2 Kebutuhan Non-Fungsional.....	41
3.4.3 Kebutuhan Perangkat Lunak	41
3.4.4 Kebutuhan Perangkat Keras	42
3.5 Perancangan Sistem.....	42
3.5.1 Diagram Arsitektur Sistem	42
3.5.2 Flow Proses CNN EfficientNet B0.....	43
3.5.3 Flow Chatbot IndoBERT.....	44

3.6 Perancangan Antarmuka dan Data	45
3.7 Metode Pengujian dan Evaluasi	45
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	46
4.1 Gambaran Umum Hasil Penelitian.....	46
4.2 Implementasi Backend AI (FastAPI)	47
4.2.1 Struktur Project FastAPI.....	47
4.2.2 Implementasi API CNN.....	48
4.2.3 Implementasi API Chatbot	50
4.2.4 Implementasi Model CNN.....	51
4.2.5 Implementasi Model IndoBERT	52
4.3 Implementasi Website Laravel.....	53
4.3.1 Struktur Project Laravel	53
4.3.2 Implementasi Database.....	55
4.3.3 Implementasi Controller.....	56
4.3.4 Implementasi View.....	58
4.3.5 Implementasi Routing	58
4.4 Implementasi Integrasi FastAPI dan Laravel	59
4.4.1 Integrasi Deteksi Penyakit Mata.....	59
4.4.2 Integrasi Chatbot	59
4.4.3 Mekanisme REST API	60
4.5 Implementasi Antarmuka Website	60
4.5.1 Dashboard.....	60
4.5.2 Deteksi Penyakit Mata.....	60
4.5.3 Hasil Deteksi	61
4.5.4 Chatbot	62
4.5.5 Riwayat Deteksi.....	63
4.5.6 Riwayat Chat	64
4.5.7 Profil	65
4.6 Pengujian Sistem	65
4.7 Pembahasan	68
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	69
5.1 Kesimpulan.....	69

5.2 Saran.....	69
DAFTAR PUSTAKA.....	70
LAMPIRAN.....	73



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	7
Tabel 2.2 Ringkasan Research Gap	15
Tabel 3.1 Kamus Data Tabel users:	40
Tabel 3. 2 Kamus Data Tabel eye_disease_records:.....	40
Tabel 4.1 Ringkasan Komponen Sistem	46
Tabel 4.2 Daftar Dependensi Project FastAPI	47
Tabel 4.3 Struktur Response API Deteksi Penyakit Mata	49
Tabel 4.4 Mapping Label Intent Chatbot	51
Tabel 4.5 Kelas Penyakit Mata yang Dideteksi	52
Tabel 4.6 Struktur Tabel eye_disease_records	56
Tabel 4.7 Daftar View yang Diimplementasikan.....	58
Tabel 4.8 Hasil Pengujian API CNN	65
Tabel 4.9 Hasil Pengujian API Chatbot	66
Tabel 4.10 Classification Report Model CNN.....	66
Tabel 4.11 Ringkasan Evaluasi Model CNN	67

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.2 Model Pengembangan Sistem Waterfall pada Lingkungan Lokal....	25
Gambar 3.3 Contoh Dataset Citra Mata.....	27
Gambar 3.4 Use Case Diagram Website Eyeshield	31
Gambar 3.5 Class Diagram Laravel Web Backend	32
Gambar 3.6 Class Diagram Python FastAPI AI Microservice	33
Gambar 3.7 Activity Diagram Swimlane Autentikasi Login & Session	34
Gambar 3.8 Activity Diagram Swimlane Deteksi Penyakit Mata	35
Gambar 3.9 Activity Diagram Swimlane Chatbot	36
Gambar 3.10 Sequence Diagram Process Deteksi Penyakit Mata.....	37
Gambar 3.11 Sequence Diagram Process Konsultasi Chatbot	38
Gambar 3.12 Entity-Relationship Diagram (ERD) Basis Data MySQL	39
Gambar 3.13 Diagram Arsitektur Sistem EyeShield	42
Gambar 3.14 Flow Proses CNN EfficientNet B0	43
Gambar 3.15 Flow Chatbot IndoBERT	44
Gambar 4.1 Struktur Direktori Project FastAPI.....	48
Gambar 4.2 Endpoint Deteksi Penyakit Mata (main.py)	49
Gambar 4.3 Fungsi Preprocessing Gambar (main.py).....	49
Gambar 4.4 Endpoint Chatbot (main.py).....	50
Gambar 4.5 Multi-Factor QA Retrieval (main.py)	51
Gambar 4.6 Arsitektur Model EyeDiseaseClassifier (main.py)	52
Gambar 4.7 Arsitektur IntentClassifier (main.py)	53
Gambar 4.8 Struktur Direktori Project Laravel	54
Gambar 4.9 Migrasi Tabel Users (create_users_table.php).....	55
Gambar 4.10 Migrasi Tabel Eye Disease Records	56
Gambar 4.11 AuthController - Login dan Register	57
Gambar 4.12 EyeDiseaseController - Deteksi Gambar	58
Gambar 4.13 Konfigurasi Route Web (web.php)	59
Gambar 4.14 Dashboard	60
Gambar 4.15 Deteksi Penyakit Mata	61
Gambar 4.16 Hasil Deteksi	62
Gambar 4.17 Chatbot	63
Gambar 4. 18 Riwayat Deteksi	64
Gambar 4.19 Riwayat Chat.....	64
Gambar 4.20 Profil.....	65

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	73
Lampiran 2 Curriculum Vitae	74
Lampiran 3 Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI	75
Lampiran 4 Sertifikat BNSP	77

