

**IMPLEMENTASI BACKEND APLIKASI SELARAS:
INTEGRASI ALGORITMA SCORE2 DAN GEMINI
API UNTUK ESTIMASI RISIKO JANTUNG**

TUGAS AKHIR



diajukan oleh:

Nama : Muhana Naufal Al-Atsari

NIM : 23.01.4989

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2026**

**IMPLEMENTASI BACKEND APLIKASI SELARAS:
INTEGRASI ALGORITMA SCORE2 DAN GEMINI
API UNTUK ESTIMASI RISIKO JANTUNG**

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat mencapai gelar Ahli Madya
Komputer Program Diploma – Program Studi Teknik Informatika



diajukan oleh

Nama : Muhana Naufal Al-Atsari

NIM : 23.01.4989

**PROGRAM DIPLOMA
PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS AMIKOM YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2026

HALAMAN PERSETUJUAN

TUGAS AKHIR

IMPLEMENTASI BACKEND APLIKASI SELARAS: INTEGRASI ALGORITMA SCORE2 DAN GEMINI API UNTUK ESTIMASI RISIKO JANTUNG

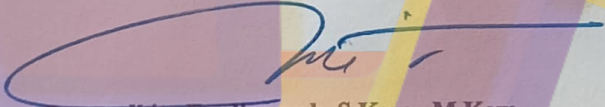
yang dipersiapkan dan disusun oleh

Muhana Naufal Al-Atsari

23.01.4989

Telah disetujui oleh Dosen Pembimbing Tugas Akhir
pada tanggal 25 Juni 2026

Dosen Pembimbing,


Pramudhita Ferdiansyah, S.Kom., M.Kom.

NIK. 190302409

HALAMAN PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

**IMPLEMENTASI BACKEND APLIKASI SELARAS:
INTEGRASI ALGORITMA SCORE2 DAN GEMINI
API UNTUK ESTIMASI RISIKO JANTUNG**

yang disusun dan diajukan oleh

Muhana Naufal Al-Atsari

23.01.4989

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji
pada tanggal 25 Juni 2026

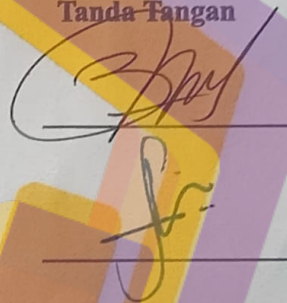
Susunan Dewan Penguji

Nama Penguji

**Ali Mustopa, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302192**

**Firman Asharudin, S.Kom., M.Kom.
NIK. 190302315**

Tanda Tangan



Tugas Akhir ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar Ahli Madya komputer
Tanggal 25 Juni 2026

DEKAN FAKULTAS ILMU KOMPUTER



**Prof. Dr. Kusriani, M.Kom.
NIK. 190302106**

HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR

Yang bertandatangan di bawah ini,

Nama mahasiswa : Muhana Naufal Al-Atsari
NIM : 23.01.4989

Menyatakan bahwa Tugas Akhir dengan judul berikut:

IMPLEMENTASI BACKEND APLIKASI SELARAS: INTEGRASI ALGORITMA SCORE2 DAN GEMINI API UNTUK ESTIMASI RISIKO JANTUNG

Dosen Pembimbing : Pramudhita Ferdiansyah, S.Kom., M.Kom.

1. Karya tulis ini adalah benar-benar ASLI dan BELUM PERNAH diajukan untuk mendapatkan gelar akademik, baik di Universitas AMIKOM Yogyakarta maupun di Perguruan Tinggi lainnya.
2. Karya tulis ini merupakan gagasan, rumusan dan penelitian SAYA sendiri, tanpa bantuan pihak lain kecuali arahan dari Dosen Pembimbing.
3. Dalam karya tulis ini tidak terdapat karya atau pendapat orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dicantumkan sebagai acuan dalam naskah dengan disebutkan nama pengarang dan disebutkan dalam Daftar Pustaka pada karya tulis ini.
4. Perangkat lunak yang digunakan dalam penelitian ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab SAYA, bukan tanggung jawab Universitas AMIKOM Yogyakarta.
5. Pernyataan ini SAYA buat dengan sesungguhnya, apabila di kemudian hari terdapat penyimpangan dan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka SAYA bersedia menerima SANKSI AKADEMIK dengan pencabutan gelar yang sudah diperoleh, serta sanksi lainnya sesuai dengan norma yang berlaku di Perguruan Tinggi.

Yogyakarta, 25 Juni 2026

Yang Menyatakan,



Muhana Naufal Al-Atsari

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, kemudahan, dan keteguhan hati yang diberikan. Karya sederhana ini penulis persembahkan kepada:

1. Kedua Orang Tua dan Keluarga Tercinta, yang senantiasa memberikan doa, rida, serta dukungan moril maupun materil yang menjadi sumber kekuatan utama penulis dalam menyelesaikan pendidikan ini.
2. Rekan-Rekan Tim Cleyten, Berliana Kharisma Nur Habibah dan Nasywan Damar Fadhila. Terima kasih atas dedikasi, waktu yang dihabiskan untuk riset dan penulisan kode, serta perjuangan bersama hingga berhasil membawa nama tim di panggung MAGE 11 ITS.
3. Sahabat Terdekat, yang selalu meluangkan waktu untuk berdiskusi, bertukar pikiran di kedai kopi, dan memberikan dukungan moral di tengah padatnya tenggat waktu tugas akhir.
4. Almamater Tercinta, Universitas AMIKOM Yogyakarta, tempat penulis berproses, bertumbuh, dan menemukan arah untuk melangkah ke fase kehidupan selanjutnya.

KATA PENGANTAR

Puji syukur ke hadirat Allah SWT atas limpahan rahmat dan karunia-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Non-Reguler ini sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Ahli Madya pada Jurusan Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Amikom Yogyakarta.

Dalam penyusunan laporan ini, penulis mendapatkan banyak dukungan dan bimbingan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Bapak **Pramudhita Ferdiansyah, S.Kom., M.Kom.** selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan bimbingan, kritik, serta masukan yang sangat berharga sejak awal hingga selesainya naskah ini.
2. Kedua **orang tua dan keluarga tercinta**, yang senantiasa memberikan doa, dukungan moral, maupun material yang tak terhingga.
3. Rekan-rekan seperjuangan Tim Cleyten, **Berliana Kharisma Nur Habibah** dan **Nasywan Damar Fadhila**, yang telah menjadi bagian penting dan berharga dalam perjalanan pengembangan purwarupa ini hingga berhasil meraih prestasi di ajang MAGE 11 ITS.
4. Keluarga Besar **AMCC (Amikom Computer Club)**, yang telah menjadi wadah untuk terus mengasah kemampuan teknis dan kolaborasi.
5. Seluruh pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu, yang telah memberikan doa dan dukungan dalam perjalanan akademik penulis.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih jauh dari sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan untuk perbaikan di masa mendatang. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat bagi pembaca dan berkontribusi bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

Yogyakarta, 25 Juni 2026

Penulis

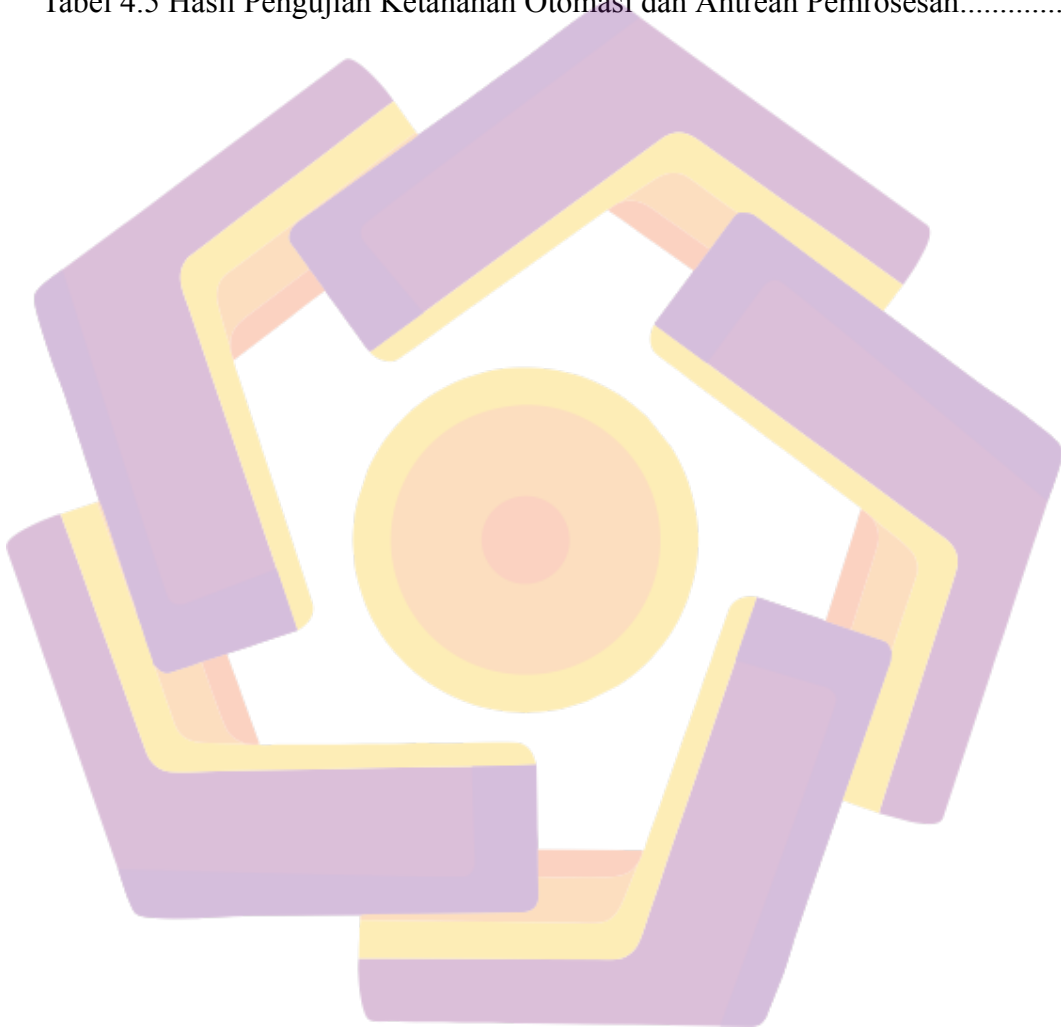
DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR.....	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
INTISARI.....	xii
ABSTRACT.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Batasan Masalah.....	3
1.5 Manfaat Penelitian.....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 Literature Review.....	5
2.2 Landasan Teori.....	8
2.2.1 Algoritma SCORE2 dan Turunannya.....	9
2.2.2 Framework Laravel dan Arsitektur MVC.....	10
2.2.3 Arsitektur Service-Repository Pattern.....	12
2.2.4 Gemini API, Context Injection, dan Sliding Window.....	14
2.2.5 Cron Job.....	16
2.2.6 Pengujian Perangkat Lunak dan API.....	17
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	19
3.1 Pengumpulan Kebutuhan.....	19
3.1.1 Analisis Sistem yang Sedang Berjalan.....	19
3.1.2 Harapan Sistem yang Akan Dibangun.....	20
3.2 Langkah Penelitian.....	21
3.2.1 Requirements Definition.....	22
3.2.2 System and Software Design.....	23
3.2.3 Implementation and Unit Testing.....	29
3.2.4 Integration and System Testing.....	32
3.2.5 Operation and Maintenance.....	33

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	35
4.1 Implementasi.....	35
4.1.1 Lingkungan Implementasi.....	35
4.1.2 Realisasi Service-Repository Pattern.....	36
4.1.3 Implementasi Mesin Komputasi SCORE2.....	38
4.1.4 Implementasi Arsitektur Endpoint Asinkron.....	42
4.1.5 Implementasi Context Injection, Sliding Window, dan Sanitasi AI... ..	44
4.1.6 Otomasi Siklus Program Berbasis Database Queue.....	49
4.2 Pengujian.....	52
4.2.1 Pengujian Unit Logika Skor Medis (Akurasi Algoritma).....	52
4.2.2 Pengujian Fungsional API (Black-Box Testing).....	56
4.2.3 Analisis Efisiensi Token dan Keamanan Data AI.....	58
4.2.4 Pengujian Otomasi dan Ketahanan Cron Job.....	61
4.2.5 Pembahasan Hasil Penelitian.....	64
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	67
5.1 Kesimpulan.....	67
5.2 Saran.....	68
DAFTAR PUSTAKA.....	69
CURRICULUM VITAE.....	71
LAMPIRAN.....	72

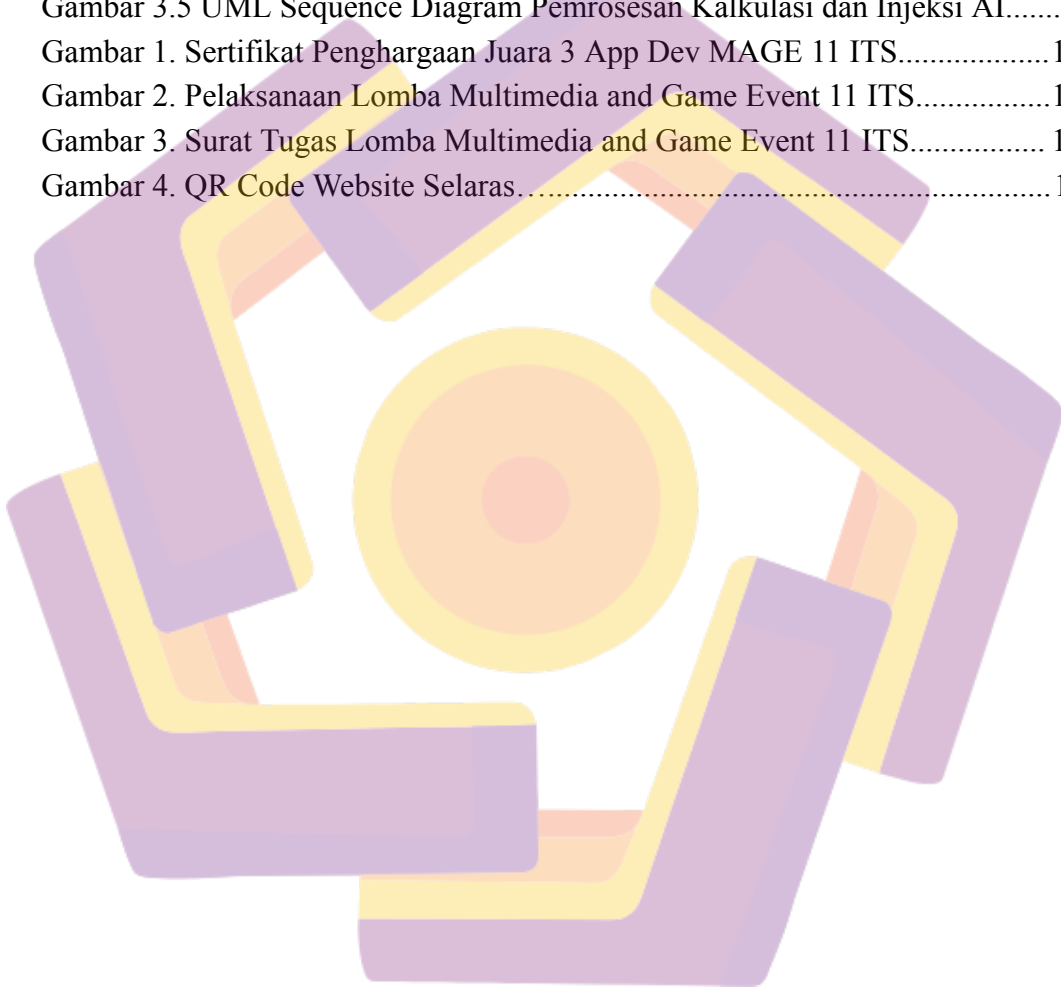
DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbandingan Penelitian Terdahulu.....	7
Tabel 2.2 Ambang Batas Kategori Risiko SCORE2 Asia-Pasifik.....	10
Tabel 4.1 Parameter Batas Kelayakan Klinis Dataset (ESC 2021).....	53
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Unit Menggunakan Sampel Dataset Sintetis.....	54
Tabel 4.3 Hasil Pengujian Fungsional Black-Box API Menggunakan Postman...	56
Tabel 4.4 Komparasi Efisiensi Payload dan Eksposur Data pada Integrasi AI.....	60
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Ketahanan Otomasi dan Antrean Pemrosesan.....	62



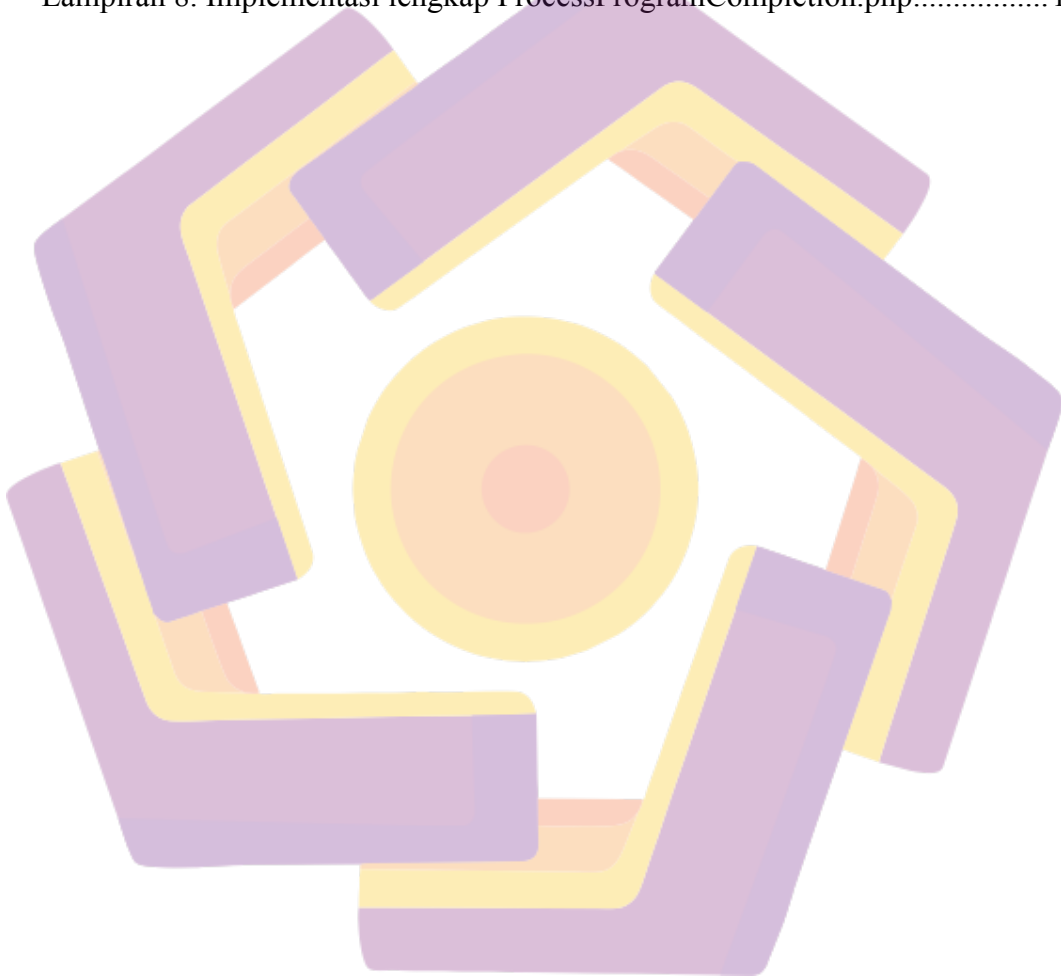
DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Diagram Arsitektur Model-View-Controller.....	11
Gambar 2.2 Diagram Arsitektur Service-Repository Pattern.....	13
Gambar 2.3 Diagram Alur Context Injection pada LLM.....	15
Gambar 3.1 Blok Diagram Arsitektur Sistem Selaras.....	20
Gambar 3.2 Flowchart Langkah Penelitian SDLC Model Waterfall.....	22
Gambar 3.3 Entity Relationship Diagram (ERD) Selaras.....	25
Gambar 3.4 UML Use Case Diagram Interaksi API Selaras.....	27
Gambar 3.5 UML Sequence Diagram Pemrosesan Kalkulasi dan Injeksi AI.....	28
Gambar 1. Sertifikat Penghargaan Juara 3 App Dev MAGE 11 ITS.....	108
Gambar 2. Pelaksanaan Lomba Multimedia and Game Event 11 ITS.....	108
Gambar 3. Surat Tugas Lomba Multimedia and Game Event 11 ITS.....	109
Gambar 4. QR Code Website Selaras.....	111



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Implementasi lengkap KardiaController.php.....	72
Lampiran 2. Implementasi lengkap ClinicalRiskService.php.....	80
Lampiran 3. Implementasi lengkap RiskAssessmentRepository.php.....	83
Lampiran 4. Implementasi konfigurasi score_models.php.....	86
Lampiran 5. Implementasi lengkap GeminiReportService.php.....	86
Lampiran 6. Implementasi lengkap ChatService.php.....	109
Lampiran 7. Implementasi Task Scheduling pada Kernel.php.....	120
Lampiran 8. Implementasi lengkap ProcessProgramCompletion.php.....	122



INTISARI

Penyakit Kardiovaskular (CVD) merupakan penyebab utama kematian global yang memerlukan penanganan preventif untuk mengurangi beban Fasilitas Kesehatan Tingkat I serta mendukung Sustainable Development Goals (SDGs) poin ke-3. Penelitian ini mengembangkan Selaras, sebuah platform kesehatan digital yang mengintegrasikan kalkulator klinis dengan teknologi kecerdasan buatan adaptif. Fokus utama penelitian adalah implementasi arsitektur Back-End menggunakan framework Laravel 12 dengan inovasi Service-Repository Pattern. Metode ini memisahkan logika kompleks kalkulasi algoritma SCORE2 secara terstruktur untuk meningkatkan skalabilitas sistem. Hasil kalkulasi diintegrasikan dengan Generative AI melalui Gemini API menggunakan strategi Context Injection dan sliding window pada database MySQL. Strategi ini berfungsi menganonimkan data Personally Identifiable Information (PII) dengan hanya mengirimkan variabel kesehatan esensial ke dalam prompt AI guna menjaga privasi medis dan meningkatkan efisiensi penggunaan token. Evaluasi sistem mencakup pengujian performa API, fungsionalitas Cron Job, dan metrik efisiensi token. Secara praktis, keandalan arsitektur Selaras telah divalidasi melalui pencapaian Juara 3 kompetisi App Development pada ajang Multimedia and Game Event (MAGE) 11 di Institut Teknologi Sepuluh Nopember. Penelitian ini diharapkan dapat membantu tenaga medis dan masyarakat dalam melakukan deteksi dini risiko kardiovaskular secara mandiri dan akurat.

Kata kunci: Penyakit Kardiovaskular, Algoritma SCORE2, Gemini API, Laravel, Service-Repository Pattern.

ABSTRACT

Cardiovascular Disease (CVD) is the leading cause of global mortality, necessitating preventive measures to reduce the burden on Primary Care Facilities (Faskes Tingkat I) and support Sustainable Development Goal 3. This research develops Selaras, a digital health platform that bridges the gap between conventional clinical calculators and adaptive artificial intelligence. The primary focus is the implementation of a Back-End architecture using the Laravel 12 framework integrated with the Service-Repository Pattern. This architectural innovation structurally separates the complex calculation logic of the SCORE2 algorithms, providing superior scalability compared to standard monolithic MVC models. The mathematical outputs are integrated with Generative AI via the Gemini API to generate personalized health coaching narratives. To ensure medical data privacy and minimize API costs, the system employs a Context Injection and sliding window strategy within the MySQL database. This strategy anonymizes Personally Identifiable Information (PII) by transmitting only essential health variables into the AI prompt, thereby significantly increasing token usage efficiency. System evaluation includes Application Programming Interface (API) performance testing, scheduled automation (Cron Job) functionality, and token efficiency metrics. Practically, the architectural reliability of Selaras was validated at the national level by winning 3rd Place in the App Development competition at the Multimedia and Game Event (MAGE) 11, hosted by Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS).

Keywords: *Cardiovascular Disease, SCORE2 Algorithm, Gemini API, Laravel, Service-Repository Pattern.*