



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG *CODE REVIEW* BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* MENGGUNAKAN *RULEBOOK* INTERNAL PADA APLIKASI WISE/ESCM

SKRIPSI

RAFIF NURAYDIN ADIPRATAMA
2207412051

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



RANCANG BANGUN SISTEM PENDUKUNG *CODE REVIEW* BERBASIS *ARTIFICIAL INTELLIGENCE* MENGGUNAKAN *RULEBOOK* INTERNAL PADA APLIKASI WISE/ESCM

SKRIPSI

**Dibuat untuk Melengkapi Syarat-Syarat yang Diperlukan untuk
Memperoleh Diploma Empat Politeknik**

RAFIE NURAYDIN ADIPRATAMA

2207412051

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA DAN
KOMPUTER**

POLITEKNIK NEGERI JAKARTA

2026



SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rafif Nuraydin Adipratama

NIM : 2207412051

Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik
Informatika

Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pendukung *Code Review*
Berbasis *Artificial Intelligence* Menggunakan
Rulebook Internal pada Aplikasi WISE/ESCM

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi ini benar – benar merupakan hasil karya saya sendiri, bebas dari peniruan terhadap karya dari orang lain. Kutipan pendapat dan tulisan orang lain ditunjuk sesuai dengan cara-cara penulisan karya ilmiah yang berlaku.

Apabila di kemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan bahwa dalam skripsi ini terkandung ciri – ciri plagiat dan bentuk – bentuk peniruan lain yang dianggap melanggar peraturan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Depok, 7 Juli 2026

Yang membuat pernyataan



Rafif Nuraydin Adipratama

NIM. 2207412051

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi diajukan oleh:

Nama : Rafif Nuraydin Adipratama
NIM : 2207412051
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Skripsi : Rancang Bangun Sistem Pendukung *Code Review*
Berbasis *Artificial Intelligence* Menggunakan
Rulebook Internal pada Aplikasi WISE/ESCM

Telah diuji oleh tim penguji dalam Sidang Skripsi pada hari Selasa, Tanggal 14 Juli Tahun 2026 dan dinyatakan **LULUS**.

Disahkan oleh:

Pembimbing I	Susana Dwi Yulianti, M.Kom.	()
Penguji I	Iklima Ermis Ismail, S.Kom., M.Kom.	()
Penguji II	Risna Sari, S.Kom., M.T.I.	()
Penguji III	Fajar Septian, M.Kom.	()

Mengetahui:

Jurusan Teknik Informatika dan Komputer

Ketua



Dr. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom.

NIP. 197908032003122003



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

KATA PENGANTAR

Bismillahirrahmanirrahim.

Alhamdulillah rabbil'alamin, segala puji dan syukur penulis panjatkan ke hadirat Allah Subhanahu wa Ta'ala atas segala limpahan rahmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul **"Rancang Bangun Sistem Pendukung *Code Review* Berbasis Artificial Intelligence Menggunakan *Rulebook* Internal pada Aplikasi WISE/ESCM"**. Shalawat Serta Salam Senantiasia Tercurah Kepada Nabi Muhammad Shallallahu 'Alaihi Wasallam, beserta keluarga, sahabat, dan seluruh umat yang mengikuti sunnahnya hingga akhir zaman.

Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan (S.Tr.) pada Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta. Penulis menyadari sepenuhnya bahwa keberhasilan penelitian ini tidak dapat dilepaskan dari kontribusi berbagai pihak yang telah memberikan dukungan, bimbingan, dan kepercayaan. Untuk itu, dengan segala ketulusan hati, penulis menyampaikan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. Syamsurizal, S.E., M.M., selaku Direktur Politeknik Negeri Jakarta.
2. Anita Hidayati, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Komputer Politeknik Negeri Jakarta.
3. Euis Oktavianti, S.Si., M.T.I., selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika.
4. Susana Dwi Yulianti, M.Kom., selaku Dosen Pembimbing, yang telah meluangkan waktu, tenaga, dan pikiran untuk memberikan arahan, bimbingan substantif, dan koreksi yang sangat berarti selama keseluruhan proses penulisan skripsi ini.
5. Seluruh jajaran manajemen dan tim Divisi Teknologi Informasi PT Wijaya Karya (Persero) Tbk, khususnya kepada *Lead Developer* aplikasi WISE/ESCM atas kesediaan meluangkan waktu dalam proses elisitasi



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

pengetahuan, memberikan akses ke lingkungan repositori, serta kepercayaan yang telah diberikan kepada penulis selama pelaksanaan penelitian.

6. Kedua orang tua dan seluruh keluarga penulis, yang tidak pernah berhenti memberikan doa, kasih sayang, dukungan moral, dan motivasi yang menjadi fondasi terkuat bagi penulis dalam menempuh dan menyelesaikan studi ini.
7. Rekan-rekan mahasiswa Program Studi Teknik Informatika Politeknik Negeri Jakarta angkatan 2022, atas kebersamaan, diskusi, dan semangat saling mendukung yang tidak ternilai sepanjang masa perkuliahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih mengandung keterbatasan dan jauh dari kesempurnaan. Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan demi perbaikan karya ini maupun penelitian-penelitian yang akan datang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat yang nyata bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang rekayasa perangkat lunak, otomatisasi *quality assurance*, dan penerapan kecerdasan buatan dalam lingkungan pengembangan perangkat lunak industri.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Depok, 7 Juli 2026

Rafif Nuraydin Adipratama

NIM 2207412051



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Politeknik Negeri Jakarta, saya bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rafif Nuraydin Adipratama
NIM : 2207412051
Jurusan/Program Studi : Teknik Informatika dan Komputer/Teknik Informatika

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Politeknik Negeri Jakarta Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah saya yang berjudul:

Rancang Bangun Sistem Pendukung *Code Review* Berbasis Artificial Intelligence Menggunakan *Rulebook* Internal pada Aplikasi WISE/ESCM

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Politeknik Negeri Jakarta Berhak menyimpan, mengalihmediakan/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (database), merawat, dan mempublikasikan skripsi saya tanpa meminta izin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta..

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Depok, 7 Juli 2026

Yang menyatakan



Rafif Nuraydin Adipratama

NIM. 2207412051



ABSTRAK

Pemeriksaan kode (*code review*) secara manual pada pengembangan aplikasi perusahaan rentan menimbulkan antrean dan keterlambatan umpan balik ketika jumlah perubahan kode melebihi ketersediaan peninjau. Penelitian ini bertujuan merancang dan membangun sistem pendukung *code review* berbasis *Artificial Intelligence* (AI) yang memeriksa kode berdasarkan *rulebook* internal pada aplikasi WISE/ESCM milik PT Wijaya Karya (Persero) Tbk. Sistem dikembangkan dengan metode *Waterfall* dan terdiri atas mesin pemeriksa (*review engine*) berbasis *Node.js* serta antarmuka web. Aturan pemeriksaan disusun menjadi *rulebook* melalui wawancara dengan *Lead Developer*. Antarmuka web memungkinkan pengguna mengunggah berkas kode PHP secara bebas dan menampilkan hasil pemeriksaan, rincian temuan, riwayat, dan kuesioner *System Usability Scale* (SUS). Pengujian dilakukan melalui *black-box testing*, penilaian pengguna dengan SUS, dan evaluasi kemampuan deteksi berdasarkan validasi pakar menggunakan data uji terkontrol sebagai uji validasi. Penilaian SUS terhadap 15 responden pengembang WISE/ESCM memperoleh skor rata-rata 69,67 berkategori Baik, dengan hambatan teknis dan kebutuhan bantuan tambahan sebagai aspek yang masih perlu disempurnakan. Sistem ini berperan sebagai pemberi pendapat kedua yang tepercaya dan mendukung, bukan menggantikan, peninjau manusia.

Kata Kunci: *Artificial Intelligence, black-box testing, code review*

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR ISI

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR.....	iv
SURAT PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI SKRIPSI UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS.....	vi
ABSTRAK	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
BAB I.....	1
PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan dan Manfaat	3
1.4.1 Tujuan Penelitian.....	3
1.4.2 Manfaat Penelitian	4
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II.....	6
TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1 Landasan Teori	6
2.1.1 Penjaminan Mutu Perangkat Lunak (<i>Software Quality Assurance</i>).....	6
2.1.2 <i>Code Review</i>	6
2.1.3 <i>Artificial Intelligence</i> dan <i>Large Language Model</i>	6



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.1.4 <i>Prompt Engineering</i> dalam <i>Code Review</i>	7
2.1.5 Metode Penelitian Kombinasi (<i>Mixed Methods</i>).....	7
2.1.6 Model <i>Waterfall</i>	7
2.1.7 Aplikasi Web dan Arsitektur <i>Client-Server</i>	7
2.1.8 <i>Rulebook</i> dan Pengetahuan Internal.....	8
2.1.9 <i>Technical Debt</i>	8
2.1.10 <i>Quality Gate</i>	8
2.1.11 <i>Black-box Testing</i>	9
2.1.12 <i>User Acceptance Testing</i> dan <i>System Usability Scale</i>	9
2.1.13 OpenAI GPT 4o-mini.....	10
2.2 Penelitian Terdahulu.....	10
BAB III	13
METODE PENELITIAN.....	13
3.1 Rancangan Penelitian.....	13
3.1.1 Tahapan Penelitian	14
3.1.2 Objek Penelitian.....	16
3.2 Sumber Data.....	16
3.2.1 Data Primer	17
3.2.2 Data Sekunder	17
3.3 Teknik Pengumpulan Data	17
BAB IV	22
HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Analisis Kebutuhan	22
4.1.1 Kebutuhan Fungsional	22
4.1.2 Kebutuhan Non-Fungsional	23
4.1.3 Perangkat Pengembangan	23



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.2 Perancangan Sistem	24
4.2.1 Perancangan Arsitektur dan Logika Sistem	24
4.2.2 Penyusunan Buku Pedoman (<i>Rulebook</i>) melalui Elisitasi Pengetahuan	35
4.2.3 Perancangan Instruksi (<i>Prompt Engineering</i>)	49
4.2.4 Analisis Kebutuhan Antarmuka Web	52
4.3 Implementasi Sistem	53
4.3.1 Implementasi Pemodelan Deteksi AI (<i>Review Engine</i>)	53
4.3.2 Implementasi Antarmuka Web	65
4.4 Pengujian	75
4.4.1 Pengujian Fungsional (<i>Black-box Testing</i>)	75
4.4.2 Penilaian Pengguna dengan System Usability Scale (SUS)	79
4.4.3 Pembahasan Hasil Evaluasi	84
4.4.4 Pengujian Non-Fungsional	85
PENUTUP	84
5.1 Kesimpulan	84
5.2 Saran	85
DAFTAR PUSTAKA	87
DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS	89
LAMPIRAN	90
Lampiran 1 – Dokumentasi Wawancara	90
Lampiran 2 – Hasil Analisis Temuan Analisis Kode Statis pada Repositori WISE/ESCM	91
Lampiran 3 – Rincian Gap Analysis 48 Klaim Wawancara vs Implementasi Kode	98
Lampiran 4 – Intruksi Pemodelan Lengkap	110



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Penelitian Terdahulu.....	11
Tabel 2. Topik Wawancara (Penggalian Aturan Internal yang tak tertulis).....	17
Tabel 3. Perangkat Pengembangan Sistem.....	23
Tabel 4. Ringkasan Temuan Analisis Kode Statis pada Repositori WISE/ESCM	38
Tabel 5. Ringkasan Analisa Hasil Wawancara dengan Basis Kode WISE/ESCM	40
Tabel 6. menjadi isi penuh 30 baris.....	44
Tabel 7. Ringkasan inti instruksi sistem ((Prompt Engineering)	51
Tabel 8. Pemetaan Tingkat Risiko Aturan terhadap Tingkat Keparahatan Temuan AI	58
Tabel 9. Hasil Black-box Testing (10 Skenario)	76
Tabel 10. Skala Penilaian SUS.....	79
Tabel 11. Daftar Pernyataan Instrumen SUS	80
Tabel 12. Kategori Interpretasi Skor SUS.....	81
Tabel 13. Rekapitulasi Skor SUS Responden	83

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Tahapan Penelitian	14
Gambar 4. 1 Rancangan Pemodelan Deteksi AI Berbasis Ekstraksi Pengetahuan	26
Gambar 4. 2 <i>Use Case Diagram</i>	28
Gambar 4. 3 <i>Flowchart</i> Sistem	30
Gambar 4. 4 Rancangan Halaman Utama dan Area Unggah	31
Gambar 4. 5 Rancangan Halaman Tampilan Proses	32
Gambar 4. 6 Rancangan Halaman Ringkasan dan Rincian Laporan	33
Gambar 4. 7 Tampilan Riwayat Run	33
Gambar 4. 8 Alur Data <i>Review Engine</i>	35
Gambar 4.9 Cuplikan kode proses perubahan kode menjadi <i>synthetic diff</i>	55
Gambar 4.10 Kode proses pemecahan kode menjadi beberapa bagian	56
Gambar 4.11 Kode struktur keluaran AI pada <i>reviewSchema</i>	57
Gambar 4.12 Kode proses penyaringan hasil dan penyesuaian <i>severity</i>	62
Gambar 4.13 Kode fungsi <i>reviewSource</i> sebagai pengendali utama <i>review engine</i>	65
Gambar 4.14 Kode pengaturan alur utama antarmuka web	67
Gambar 4.15 Tampilan Area Unggah Berkas Kode PHP	67
Gambar 4.16 Kode pengiriman file dan pembacaan <i>streaming progress</i>	69
Gambar 4.17 Kode komponen <i>progress scan</i>	70
Gambar 4.18 Tampilan Progres Pemindaian	71
Gambar 4.19 Kode tampilan laporan hasil <i>review</i>	72
Gambar 4.20 Tampilan Antarmuka Laporan Interaktif Hasil Tinjauan Kode	73
Gambar 4.21 Kode tampilan <i>rulebook</i> dan riwayat pemeriksaan	74
Gambar 4.22 Tampilan Antarmuka Daftar <i>Rulebook</i> dan Riwayat Pemeriksaan.	75
Gambar 4. 23 Tampilan Hasil <i>performance test</i> pada laman <i>pagespeed.web.dev</i>	85



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengembangan perangkat lunak di perusahaan menuntut proses kerja yang cepat dan rapi, tetapi mutu kode tetap harus dijaga. Salah satu kegiatan penting untuk menjaga mutu kode adalah *code review*, yaitu pemeriksaan setiap perubahan kode sebelum digabungkan ke kode utama. Davila dan Nunes (2021) menjelaskan bahwa *code review* sudah menjadi praktik umum yang membantu menemukan kesalahan, membuat kode lebih mudah dibaca, dan menjaga kode tetap sesuai standar pengembangan.

Pada praktiknya, melakukan *review* pada ribuan kode secara manual bisa menjadi suatu penghambat. Ini terjadi ketika jumlah perubahan kode yang masuk lebih banyak daripada jumlah orang yang bisa memeriksanya. Davila dan Nunes (2021) mencatat bahwa beban kerja dan waktu peninjauan menjadi salah satu tantangan utama dalam *review* kode. Hal serupa juga terjadi pada pengembangan aplikasi WISE/ESCM di PT Wijaya Karya (Persero) Tbk. Aplikasi ini bukan hanya mengikuti aturan umum *framework* Laravel, tetapi juga memiliki banyak aturan internal sendiri, seperti penggunaan *framework* internal bernama Citadel, cara khusus memeriksa data masukan, aturan hak akses berdasarkan peran pengguna, dan alur persetujuan (*approval*). Sebagian aturan ini belum terdokumentasi dengan lengkap, sehingga pemeriksaan kode masih sangat bergantung pada pengalaman pribadi *Lead Developer*.

Di sisi lain, perkembangan *Large Language Model* (LLM) membuka peluang untuk membantu proses *code review*. Hou dkk. (2024), dalam tinjauan pustaka sistematisnya, menunjukkan bahwa LLM sudah banyak dimanfaatkan untuk berbagai tugas rekayasa perangkat lunak, termasuk pemeriksaan kode. Pornprasit dan Tantithamthavorn (2024) secara khusus menyatakan bahwa penyusunan instruksi, atau *prompt engineering*, bisa menjadi cara yang tepat untuk mengotomatisasi *code review*, terutama bagi organisasi yang tidak punya sumber daya untuk melatih ulang model AI sendiri.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Meski begitu, penggunaan AI dalam *code review* bagusnya dibatasi dengan hati-hati. Huang dkk. (2024) menjelaskan bahwa LLM bisa menghasilkan jawaban yang terlihat meyakinkan, padahal sebenarnya salah. Kondisi ini disebut *hallucination*. Dalam konteks pemeriksaan kode, kesalahan seperti ini bisa berupa temuan yang menunjuk ke bagian kode yang sebenarnya tidak ada, atau saran yang tidak sesuai dengan aturan yang berlaku. Karena itu, sistem yang dibangun perlu diberi aturan yang jelas dan penyaring, supaya hasil temuannya tetap bisa dipercaya.

Berdasarkan hal-hal tersebut, penelitian ini merancang dan membangun sebuah sistem pendukung *code review* berbasis Artificial Intelligence (AI) untuk aplikasi WISE/ESCM. Sistem ini menggunakan sebuah *rulebook* internal sebagai dasar pemeriksaan. Dengan begitu, saran yang diberikan tidak hanya mengikuti aturan umum pemrograman, tetapi juga aturan internal yang berlaku khusus di aplikasi ini. Sistem ini tidak dirancang untuk menggantikan peninjau manusia, melainkan untuk membantu peninjau dengan memberi saran awal, supaya pemeriksaan kode menjadi lebih terstruktur dan konsisten. Selain memeriksa kode, sistem ini juga dilengkapi antarmuka web yang memungkinkan pengguna mengunggah file kode PHP secara bebas, melihat hasil pemeriksaan, rincian temuan, riwayat pemeriksaan, dan formulir penilaian pengguna. Antarmuka web ini penting supaya cara kerja sistem bisa diperagakan dan dinilai dengan lebih mudah, baik oleh dosen penguji maupun pengguna terbatas lainnya.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana mengidentifikasi kebutuhan sistem pendukung *code review* berbasis *Artificial Intelligence* pada aplikasi WISE/ESCM?
2. Bagaimana merancang dan membangun sistem pendukung *code review* berbasis *Artificial Intelligence* yang mampu memeriksa kode berdasarkan *rulebook* internal?
3. Bagaimana hasil pengujian fungsional sistem pendukung *code review* menggunakan metode *black-box testing*?



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4. Bagaimana tingkat penerimaan dan kemudahan penggunaan sistem berdasarkan penilaian pengguna menggunakan instrumen *System Usability Scale*?

1.3 Batasan Masalah

Agar penelitian ini lebih terarah dan sesuai ruang lingkupnya, batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Penelitian dilakukan pada studi kasus aplikasi WISE/ESCM di lingkungan PT Wijaya Karya (Persero) Tbk, dengan fokus pada pemeriksaan kode berdasarkan kebutuhan dan aturan internal pengembangan aplikasi.
2. Sistem yang dibangun merupakan purwarupa sistem pendukung *code review* berbasis *Artificial Intelligence*. Sistem hanya memberi saran atau hasil pemeriksaan kode dan tidak mengubah kode secara otomatis (*advisory-only*).
3. Aturan pemeriksaan kode disusun menjadi *rulebook* internal berdasarkan hasil wawancara dengan *Lead Developer* dan penelaahan kebutuhan pengembangan aplikasi WISE/ESCM.
4. Sistem menerima masukan berupa file kode berformat .php yang diunggah pengguna secara bebas melalui antarmuka web. Evaluasi kemampuan deteksi sistem terhadap *rulebook* dilakukan secara terpisah, menggunakan data uji terkontrol sebagai uji validasi (Saia dkk., 2022).
5. Pengujian sistem dibatasi pada pengujian fungsional menggunakan *black-box testing*, serta penilaian penerimaan dan kemudahan penggunaan menggunakan instrumen *System Usability Scale*. Penelitian ini tidak mencakup penerapan penuh sistem pada lingkungan produksi harian perusahaan.

1.4 Tujuan dan Manfaat

1.4.1 Tujuan Penelitian

Tujuan dari pelaksanaan penelitian skripsi ini adalah:



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

1. Mengidentifikasi kebutuhan sistem pendukung *code review* berbasis *Artificial Intelligence* pada aplikasi WISE/ESCM.
2. Merancang dan membangun sistem pendukung *code review* berbasis *Artificial Intelligence* yang mampu memeriksa kode berdasarkan *rulebook* internal.
3. Menguji fungsi sistem pendukung *code review* menggunakan metode *black-box testing*.
4. Menilai tingkat penerimaan dan kemudahan penggunaan sistem menggunakan instrumen *System Usability Scale*.

1.4.2 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat sebagai berikut:

1. Bagi perusahaan, penelitian ini menyediakan purwarupa sistem pendukung *code review* yang dapat membantu memberi saran awal terhadap perubahan kode berdasarkan aturan internal.
2. Bagi pengembang, sistem ini dapat membantu memahami aturan pengembangan aplikasi WISE/ESCM melalui hasil pemeriksaan yang ditampilkan secara lebih terstruktur.
3. Bagi *Lead Developer*, sistem ini membantu mendokumentasikan sebagian aturan internal ke dalam bentuk *rulebook*, sehingga pemeriksaan kode tidak hanya bergantung pada ingatan atau pengalaman seseorang.
4. Bagi penguji dan pengguna terbatas, antarmuka web yang dibangun membantu memahami cara kerja sistem karena hasil pemeriksaan ditampilkan dalam bentuk yang lebih mudah diamati.
5. Bagi akademik, penelitian ini memberi contoh penerapan AI pada sistem pendukung *code review* yang dikembangkan dengan metode *Waterfall* dan diuji menggunakan gabungan *black-box testing* dan *System Usability Scale*.

1.5 Sistematika Penulisan

Laporan skripsi ini disusun dengan sistematika sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Bab ini menguraikan latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan dan manfaat penelitian, serta sistematika penulisan.

2. BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi landasan teori yang mendukung penelitian serta tinjauan terhadap penelitian terdahulu yang relevan.

3. BAB III METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan rancangan penelitian dengan metode *Waterfall*, objek penelitian, sumber data, teknik pengumpulan data, kebutuhan sistem, perancangan sistem, dan rancangan pengujian.

4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini memaparkan hasil analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi sistem dan antarmuka web, hasil *black-box testing*, hasil penilaian pengguna dengan SUS, serta evaluasi kemampuan deteksi berdasarkan validasi pakar.

5. BAB V PENUTUP

Bab ini berisi kesimpulan, saran, dan kontribusi penelitian.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

Kebutuhan sistem pendukung *code review* berbasis Artificial Intelligence pada aplikasi WISE/ESCM berhasil diidentifikasi melalui pengamatan, wawancara dengan Lead Developer, dan penelaahan kode. Kebutuhan utama adalah membantu pemeriksaan kode berdasarkan aturan internal dan menampilkan hasil pemeriksaan secara mudah dipahami.

Sistem pendukung *code review* berhasil dirancang dan dibangun menggunakan metode Waterfall. Sistem terdiri atas *review engine* berbasis Node.js dengan pemanggilan OpenAI API dan penyaring *Hallucination Guard*, serta antarmuka web berbasis React.js, Vite, dan Express.js. Aturan pemeriksaan disusun menjadi *rulebook* berisi 30 aturan inti, yaitu aturan teknis umum (CTDL) dan aturan khas organisasi (WIKI).

Pengujian fungsional dengan *black-box testing* menunjukkan bahwa seluruh 10 skenario pengujian, mencakup validasi unggahan berkas, alur pemindaian, kontrol akses, pembatasan laju, hingga modul kuesioner SUS, berjalan sesuai yang diharapkan (100%).

Penilaian pengguna dengan System Usability Scale terhadap 15 responden pengembang WISE/ESCM memperoleh skor rata-rata 69,67 yang termasuk kategori Baik (acceptable). Analisis per butir menunjukkan hambatan teknis yang sesekali dirasakan dan kebutuhan bantuan tambahan sebagai aspek yang masih dapat disempurnakan, sementara ketertarikan menggunakan kembali sistem dan persepsi kemudahan penggunaan tergolong kuat. Temuan ini menunjukkan bahwa sistem tidak hanya berjalan dengan benar secara fungsional, tetapi juga cukup mudah diterima oleh penggunanya.



5.2 Saran

Berdasarkan keterbatasan penelitian, beberapa saran yang dapat diberikan adalah sebagai berikut.

1. Memperkaya contoh *few-shot* pada prompt untuk aturan khas organisasi (WIKA), mengingat sifatnya yang lebih tacit dan spesifik organisasi dibandingkan aturan CTDL yang bersifat teknis umum.
2. Melibatkan lebih banyak responden pada penilaian pengguna agar hasil SUS lebih mewakili beragam pengguna.
3. Menambahkan pencatatan hasil pemeriksaan secara berkelanjutan agar perkembangan mutu kode dapat dipantau dari waktu ke waktu.
4. Menambahkan dukungan pemeriksaan untuk berkas dengan bahasa pemrograman lain di luar PHP, mengingat aplikasi perusahaan tidak selalu dibangun dengan satu bahasa pemrograman saja.
5. Mengembangkan sistem dari purwarupa menjadi sistem yang siap digunakan pada lingkungan pengembangan nyata dengan tetap memperhatikan keamanan kode internal.
6. Menampilkan pesan peringatan eksplisit ketika jumlah berkas yang diunggah melebihi batas maksimal, alih-alih memangkas berkas kelebihan secara diam-diam, berdasarkan temuan pengujian *black-box* (BB-07).
7. Menyediakan panduan singkat, dokumentasi bantuan, atau tur pengenalan (*onboarding*) yang mudah diakses untuk mengurangi hambatan teknis yang sesekali masih dirasakan sebagian pengguna, sejalan dengan temuan penilaian SUS dan komentar responden yang mengharapkan keterangan kesalahan (*feedback*) hasil pemeriksaan dibuat lebih detail.

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR PUSTAKA

- Albuquerque, D. dkk. (2022) 'Managing technical debt through intelligent techniques: a systematic *mapping* study', Journal of Systems and Software.
- Davila, N. dan Nunes, I. (2021) 'A systematic literature *review* and taxonomy of modern *code review*', Journal of Systems and Software, 177, hlm. 110951.
- Fenoglio, E. dkk. (2022) 'Tacit knowledge elicitation for systems engineering using artificial intelligence', Systems Engineering.
- Firmansyah, M. R., dkk. (2024). Analisis Usability *Testing* Menggunakan Metode System Usability Scale Pada Aplikasi Open Data Kabupaten Cirebon. JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika), 7(6), 3238–3243.
- Gluhak, M. dan Pavlič, L. (2022) 'The role of a quality gate in a software delivery pipeline', dalam Prosiding Konferensi Internasional Rekayasa Perangkat Lunak.
- Hicks, S.A. dkk. (2022) 'On evaluation metrics for medical applications of artificial intelligence', Scientific Reports, 12, hlm. 5979.
- Hou, X. dkk. (2024) '*Large language models* for software engineering: a systematic literature *review*', ACM Transactions on Software Engineering and Methodology.
- Huang, L. dkk. (2024) 'A survey on hallucination in *large language models*: principles, taxonomy, challenges, and open questions', ACM Transactions on Information Systems.
- Kapoh, H. dkk. (2021) 'Pengujian *black-box* pada aplikasi web menggunakan metode equivalence partitioning', Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer.
- Maulida, A., dkk. (2025). Pengujian Kualitas Fungsional Website PERKASA Menggunakan Metode Black Box dengan Pendekatan Equivalence Partitioning. Seminar Nasional Inovasi Teknologi (TIN).
- OpenAI (2024) OpenAI API Reference. Tersedia pada: <https://platform.openai.com/docs> (Diakses: 2024).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Perrig, S.A.C. dkk. (2024) 'Measurement practices in *user* experience research: a systematic *review*', International Journal of Human–Computer Studies.

Pornprasit, C. dan Tantithamthavorn, C. (2024) 'Fine-tuning and prompting *large language models* for automated *code review*', Empirical Software Engineering.

React (2024) React Documentation. Tersedia pada: <https://react.dev> (Diakses: 2024).

Sahoo, P. dkk. (2024) 'A systematic survey of prompt engineering in *large language models*: techniques and applications', arXiv preprint arXiv:2402.07927.

Saravanos, A. dan Curinga, M.X. (2023) 'Simulating the software development lifecycle: the Waterfall model', Applied System Innovation, 6(6).

Sharfina, Z. dan Santoso, H.B. (2016) 'An Indonesian adaptation of the System Usability Scale (SUS)', dalam 2016 International Conference on Advanced Computer Science and Information Systems (ICACSIS). IEEE.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

DAFTAR RIWAYAT HIDUP PENULIS



Rafif Nuraydin Adipratama

Lahir di Purwokerto, 14 April 2004.

Menempuh pendidikan dasar di SD Islam Pondok Duta Depok lulus pada tahun 2016, pendidikan menengah pertama di Pondok Pesantren Babussalam, lulus pada tahun 2019, pendidikan menengah keatas di Pondok Pesantren Babussalam lulus pada tahun 2022, Pendidikan profesi CEP-CCIT-FTUI lulus pada tahun 2024. Saat ini terdaftar sebagai mahasiswa aktif Program Studi Teknik Informatika, Jurusan Teknik Informatika dan Komputer, Politeknik Negeri Jakarta sejak tahun 2022.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

LAMPIRAN

Lampiran 1 – Dokumentasi Wawancara





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 2 – Hasil Analisis Temuan Analisis Kode Statis pada Repositori WISE/ESCM

Tabel Lampiran 2a. Tabel Aturan Domain Citadel *Framework* (CTDL-01 s.d. CTDL-15)

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
CTDL-01	Wajib Eloquent ORM, dilarang raw query	High	Semua akses database HARUS melalui Eloquent ORM. DB:: <i>raw</i> (), DB:: <i>select</i> () untuk raw SQL dilarang kecuali untuk agregasi kompleks yang tidak bisa dilakukan Eloquent.	Semua 303+ model menggunakan Eloquent. <i>Controller</i> menggunakan Model:: <i>query</i> (), Model:: <i>where</i> (), Model:: <i>create</i> ().	OWASP ASVS V5, CWE-89 (SQL Injection)
CTDL-02	Mass assignment protection via \$guarded	High	Semua model HARUS menggunakan \$guarded = ["id"]. Tidak menggunakan \$fillable. Pattern ini konsisten di 100% model.	app/Models/Contract.php, User.php, Vendor.php, Division.php, Currency.php semua: protected \$guarded = ["id"];	Laravel Docs (Mass Assignment), CWE-915
CTDL-03	Blade escaping default, dilarang {!! !!} tanpa sanitasi	High	Semua output Blade HARUS menggunakan {{ }} (auto-escaped). Penggunaan {!! !!} hanya diperbolehkan untuk HTML yang sudah disanitasi server-side (misal: Citadel renderSchema() output).	Citadel Layout.php:renderSchema() menggunakan \$html .= \$s->backbone()->render() output HTML yang sudah dikontrol <i>framework</i> .	Laravel Docs (Blade), CWE-79 (XSS)
CTDL-04	Middleware auth pada protected routes	High	Semua route admin HARUS memiliki middleware cek_login + internal_placement. Route API HARUS memiliki basic_auth atau jwt.verify. Tidak boleh ada route protected tanpa middleware.	routes/web.php: Route::prefix('admin')->middleware(['cek_login', 'internal_placement']) konsisten di semua route group admin.	OWASP ASVS V4 (Access Control), OWASP AUTHZ-01



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
CTDL-05	Inline validation wajib di <i>controller</i>	Medium	Setiap <i>method</i> <i>store()</i> dan <i>update()</i> HARUS memiliki <i>\$request->validate([...])</i> dengan rules yang sesuai. Project ini TIDAK menggunakan Form Request <i>class</i> validasi dilakukan <i>inline</i> .	ProjectController::store(), PurchaseOrderController::store(), UserDashboardController semua menggunakan <i>\$request->validate()</i> <i>inline</i> .	Laravel Docs (Validation)
CTDL-06	Citadel Page lifecycle pattern wajib	Medium	<i>Controller method</i> yang merender halaman HARUS mengikuti lifecycle: <i>ComponentsPage::make()->view()->business()->schema()->render()</i> . Business logic HARUS dalam closure <i>business()</i> , bukan langsung di <i>method body</i> .	Pattern konsisten di 100+ <i>controller</i> : TenderController, PurchaseOrderController, ProjectController, VendorController.	Citadel Framework Convention
CTDL-07	HasCreator <i>trait</i> wajib pada model dengan <i>audit trail</i>	High	Semua model entitas bisnis HARUS menggunakan <i>trait</i> HasCreator untuk otomatis tracking <i>created_by/updated_by</i> . ~85% model sudah menggunakan pattern ini.	app/Models/Traits/HasCreator.php auto-set <i>created_by/updated_by</i> via <i>boot method</i> . Digunakan di: Contract, Vendor, Division, Currency, dll.	Audit Trail Best Practice, SOX Compliance
CTDL-08	ActivityLogged <i>trait</i> wajib pada model bisnis	Medium	Semua model entitas bisnis HARUS menggunakan <i>trait</i> ActivityLogged (Spatie) untuk pencatatan perubahan. ~95% model sudah menggunakan.	app/Models/Traits/ActivityLogged.php wraps Spatie\Activitylog. Digunakan di hampir semua model.	Audit Trail Best Practice
CTDL-09	Enum status dengan <i>label()</i> dan <i>color()</i>	Medium	Semua field status HARUS menggunakan PHP 8.1+ Enum dengan <i>method</i> <i>label()</i> : string dan <i>color()</i> : string. Enum harus implement CitadelEnum interface.	app/Enums/ApprovalRequestStatus.php, ProcurementStatus.php, VendorStatus.php semua memiliki <i>label() + color() + getStatus()</i> . 39+ enum files.	PHP 8.1 Enums, Citadel CitadelEnum Contract

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
CTDL-10	Custom table name dengan prefix escm_	Low	Semua model HARUS mendefinisikan \$table property secara eksplisit dengan prefix escm_. Tidak boleh mengandalkan Laravel auto table naming.	Contract: protected \$table = "escm_contracts", User: "escm_users", Division: "escm_division" konsisten di semua model.	Database Naming Convention
CTDL-11	Permission check via checkAccessPermission()	High	Setiap <i>controller method</i> yang melakukan operasi bisnis HARUS memanggil checkAccessPermission(\$permission) di awal <i>method</i> . Permission menggunakan format feature:action (contoh: tender_elektronik:view).	ProjectController::index(), ContractsController::index(), VendorPerformanceIndexController selalu ada checkAccessPermission() di awal <i>method</i> .	RBAC Best Practice, OWASP ASVS V4
CTDL-12	Aksi non-CRUD sebagai turunan Update	Medium	Semua operasi bisnis selain CRUD standar (propose, release, sync, approve, esign) HARUS di-treatment sebagai <i>method</i> tersendiri dalam <i>controller</i> , bukan sebagai generic update. Pattern: <i>method name</i> = nama aksi.	PurchaseOrderController: propose(), release(), release_amendment(), sync_po(), esign(), export_sap(). TenderController: open_tender(), revision_tender(), announcement_tender().	Citadel Framework Convention
CTDL-13	Schema component harus implement Backbone	High	Setiap komponen yang dimasukkan ke dalam schema[...] pada Citadel Layout HARUS implement interface Backbone. Jika tidak, akan throw error BACKBONE[001].	Layout.php:renderSchema(): if(!\$instanceof Backbone) { throw new Error('BACKBONE[001]...') }	Citadel Framework Contract
CTDL-14	Makeable pattern untuk factory instantiation	Low	Semua Citadel component HARUS di-instantiate via static <i>method</i> ::make(\$name, \$title). Tidak boleh menggunakan new ComponentClass() secara langsung.	Makeable.php <i>trait</i> : public static function make(\$name, \$title = null) name di-snake_case otomatis. Digunakan di semua component.	Factory Pattern, Citadel Convention

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
CTDL-15	HasNumbering <i>trait</i> untuk auto-numbering	Medium	Model procurement (Tender, PO, PR, Contract) HARUS menggunakan <i>trait</i> HasNumbering dan implement interface UseNumbering untuk auto-generate nomor dokumen.	HasNumbering.php: auto-generate numbering via bootHasNumbering(). Contract, Procurement, PurchaseOrder menggunakan <i>trait</i> ini.	Document Numbering Convention

Tabel 2b. Tabel Aturan Domain WIKA/ESCM (WIKI-Q01 s.d. WIKI-Q15)

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
WIKI-Q01	Tidak ada Observer <i>class</i> semua event di boot <i>method/trait</i>	Low	Project TIDAK menggunakan Observer <i>class</i> . Semua model event handling dilakukan melalui boot() <i>method</i> atau <i>trait</i> bootTraitName(). Konsisten di 100% model.	Tidak ditemukan file di app/Observers/. HasCreator::bootHasCreator(), HasNumbering::bootHasNumbering(), User::boot() semua logic di boot.	Laravel Docs (Observers vs Boot)
WIKI-Q02	Tidak ada Form Request <i>class</i> validasi <i>inline</i>	Medium	Project TIDAK menggunakan Form Request <i>class</i> (app/Http/Requests/). Semua validasi dilakukan <i>inline</i> \$request->validate() di <i>controller</i> .	Folder app/Http/Requests/ tidak ada atau kosong. Semua <i>controller</i> menggunakan <i>inline</i> validation.	Laravel Docs (Form Requests)
WIKI-Q03	\$guarded bukan \$fillable	Medium	Standar organisasi: gunakan \$guarded = ["id"] bukan \$fillable. Ini berarti semua field selain id bisa di-mass-assign. Risiko: jika ada field sensitif baru, harus ingat menambahkan ke \$guarded.	100% model: protected \$guarded = ["id"]. Tidak ada model dengan \$fillable.	Laravel Docs (Mass Assignment), CWE-915



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
WIKA-Q04	Response pattern: apiRes() helper untuk JSON	Low	Semua response JSON HARUS menggunakan helper apiRes('success' 'error', ...). Untuk response sukses dari form, gunakan Citadel Swal::make('success').	ProjectController::update(): return apiRes('success', detail: ['swal' => Swal::make('success')...]) pattern konsisten.	API Response Convention
WIKA-Q05	Sync mechanism mandatory untuk data eksternal	High	Semua data yang bersumber dari sistem eksternal (SAP, HCMS, VMS, Pengadaan.com) HARUS memiliki sync service dedicated. Pattern: app/Sync/Service/ + app/Jobs/Sync*.php.	78+ sync files. SAPSync.php, VendorSync.php, WikaProjectSync.php, HCMSUserSync. Abstract base: App\Sync\Service\Base.	Data Integration Pattern
WIKA-Q06	Sync service harus extend App\Sync\Service\Base	Medium	Semua sync service HARUS extend abstract class Base dan implement: fetching(), handleResponseForCache(), saving(). Optional: beforeSaving(), afterSaving().	app/Sync/Service/Base.php: abstract methods fetching(), handleResponseForCache(\$body, \$response), saving(\$data, \$i).	Template Method Pattern
WIKA-Q07	Scope-based data access untuk multi-tenant project	High	Akses data pada modul procurement HARUS menggunakan scope project dari ESCM::scopeProject(auth()->user()). Ini memastikan user hanya melihat data dari proyek yang mereka punya akses.	ProjectController: \$query->where(ESCM::scopeProject(auth()->user())). ProcurementModuleMethod trait: scopeDocumentAccess().	Multi-tenant Security, OWASP AUTHZ
WIKA-Q08	Password/PIN masking di semua log	High	Semua middleware logging HARUS melakukan masking terhadap field sensitif: password,	AccessLog.php: if (isset(\$input['password'])) \$input['password'] = "xxx"; di handle() dan terminate().	OWASP LOG-02, CWE-532



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
			<i>password_confirm</i> , <i>pass</i> , <i>pin</i> sebelum menyimpan ke log.		
WIKI-Q09	SoftDeletes hanya untuk entitas tertentu	Low	SoftDeletes HANYA digunakan pada model dengan kebutuhan recovery (<i>User</i> , <i>Vendor</i> , <i>VendorQuotation</i>). Mayoritas model menggunakan status flag, bukan soft delete.	Hanya ~5% model: <i>User.php</i> , <i>Vendor.php</i> , <i>VendorQuotation.php</i> menggunakan SoftDeletes. Model lain menggunakan enum status.	Database Design Convention
WIKI-Q10	Relationship key menggunakan <i>business key</i> bukan ID	Medium	Beberapa relationship menggunakan <i>business key</i> (nomor dokumen, kode) sebagai foreign key, bukan surrogate key (id). Ini untuk konsistensi dengan SAP numbering.	<i>Contract::contract_items()</i> : <i>hasMany(ContractItem::class, 'contract_number', 'number')</i> . <i>Contract::vendor()</i> : <i>belongsTo(Vendor::class, 'vendor_registration_number', 'registration_number')</i> .	SAP Integration Convention
WIKI-Q11	<i>Approval workflow</i> via <i>morphMany</i> pattern	High	Model yang membutuhkan <i>approval</i> HARUS implement interface <i>ApprovableContract</i> dan menggunakan <i>trait ReleaseStrategyModel</i> . <i>Approval</i> menggunakan polymorphic relationship <i>morphMany(ApprovalHeader::class, 'model')</i> .	<i>Vendor</i> implements <i>ApprovableContract</i> , <i>Procurement</i> implements <i>ProcurementModule</i> . <i>Trait ReleaseStrategyModel</i> memberikan <i>approval workflow</i> .	<i>Workflow Pattern</i>
WIKI-Q12	<i>Procurement</i> module interface wajib	Medium	Semua entitas <i>procurement</i> (<i>Tender</i> , <i>PO</i> , <i>PR</i> , <i>Contract</i>) HARUS implement interface <i>ProcurementModule</i> dengan <i>method</i>	<i>app/Models/Contracts/ProcurementModule.php</i> . Diimplementasikan oleh <i>Contract</i> , <i>Procurement</i> , dan model <i>procurement</i> lainnya.	Interface Segregation Principle



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

ID	Judul	Risk	Deskripsi	Evidence (Lokasi Kode)	Referensi Eksternal
			getProcurementNumber() dan historyModelName().		
WIKA-Q13	Explicit route definition, bukan Route::resource()	Low	Project TIDAK menggunakan Route::resource(). Semua route didefinisikan secara eksplisit per <i>method</i> . Ini memberikan kontrol granular atas naming dan middleware per <i>endpoint</i> .	routes/web.php (2300+ baris): semua route eksplisit. Route::get(), Route::post() per <i>method</i> .	Routing Convention
WIKA-Q14	Multi-layer authentication	High	Sistem menggunakan 3 layer autentikasi: (1) Session via cek_login untuk web, (2) Basic Auth + IP <i>whitelist</i> via basic_auth untuk API, (3) JWT via jwt.verify untuk mobile/external.	Kernel.php aliases: cek_login, basic_auth, jwt.verify. AuthBasic.php: IP <i>whitelist</i> check. JwtMiddleware.php: JWT validation.	<i>Defense in Depth</i> , OWASP AUTH
WIKA-Q15	CSRF protection tanpa exception	High	CSRF protection AKTIF untuk semua POST/PUT/DELETE request. Tidak ada route yang di-exclude dari CSRF verification.	VerifyCsrfToken.php: protected \$except = [] array kosong, tidak ada exception.	OWASP SESS-06, CWE-352

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 3 – Rincian Gap Analysis 48 Klaim Wawancara vs Implementasi Kode

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
1	Arsitektur & Komponen Utama	P1	PHP Laravel sebagai bahasa & <i>framework</i> utama	Selaras Penuh	CITADEL_TECHNICAL_FORMALIZATION.md §1.2: PHP 8.1+, Laravel 10.x	
2	Arsitektur & Komponen Utama	P1	JavaScript & <i>plugin</i> pendukung (jQuery, Alpine.js, dll.)	Selaras Penuh	§1.2 & §6.2: jQuery 3.7, Alpine.js 3.13, Bootstrap 5.3, dll.	
3	Arsitektur & Komponen Utama	P1	Penggunaan <i>custom framework</i> Citadel	Selaras Penuh	§2: Arsitektur <i>Framework</i> Citadel (2 generasi, 54+ file)	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
4	Arsitektur & Komponen Utama	P1	React.js digunakan untuk beberapa modul spesifik	Selisih/Parsial	Belum terdokumentasi di formalisasi teknis	G-01: Modul React belum teridentifikasi; belum ada konvensi <i>review</i> khusus komponen React.
5	Kerangka Kerja Citadel	P2	Citadel = abstraksi & penyederhanaan requirement bisnis ke teknis	Selaras Penuh	CTDL-06: Citadel Page lifecycle pattern wajib	
6	Kerangka Kerja Citadel	P2	Dev fokus definisi bisnis di <i>controller</i> (backend-oriented), frontend di-handle Citadel	Selaras Penuh	§2.3: <i>Controller</i> mengembalikan Citadel page, bukan manual blade	
7	Kerangka Kerja Citadel	P2	Definisi tampilan di- <i>translate</i> menjadi HTML	Selaras Penuh	§2.2: Layout.php → renderSchema() → HTML output	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
8	Kerangka Kerja Citadel	P2	Satu URL menangani GET (render halaman) dan POST (form submission)	Selaras Penuh	§2.4: Route::citadel() macro Route::match(['get','post'], ...)	
9	Kerangka Kerja Citadel	P2	Lifecycle: make → definisi tampilan → render	Selaras Penuh	§2.3: make() → view() → business() → schema() → render()	
10	Kerangka Kerja Citadel	P2	Citadel jadi 'kiblat'/acuan agar hasil kerja developer seragam	Selaras Penuh	CTDL-06 (<i>Medium</i> risk): konsistensi pattern di 100+ <i>controller</i>	
11	Kerangka Kerja Citadel	P2	Citadel terinspirasi dari Laravel Filament (backend-oriented)	Selisih/Parsial	Belum terdokumentasi eksplisit, meski prinsip serupa	G-02: Rationale arsitektural (inspirasi desain) belum dicantumkan, padahal memperkuat



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
						justifikasi CTDL-06.
12	Konvensi Basis Data & Model	P3	Penamaan mengikuti standar Laravel & PSR-4	Selisih/Parsial	Implisit di seluruh codebase, belum eksplisit di <i>rulebook</i>	G-03: Berpotensi jadi aturan WIKA-I01.
13	Konvensi Basis Data & Model	P3	Model ditulis <i>singular</i> , variabel array ditulis <i>plural</i>	Selisih/Parsial	Konvensi Laravel standar, belum eksplisit di <i>rulebook</i>	G-03: Berpotensi jadi aturan WIKA-I01.
14	Konvensi Basis Data & Model	P3	Desain mengutamakan normalisasi data dengan relasi antar-model yang jelas	Selaras Penuh	WIK-AQ10: Relationship key pakai <i>business key</i> ; §1.1: 303+ model dengan relasi	
15	Konvensi Basis Data & Model	P3	Setiap data yang dibuat <i>user</i> wajib punya timestamp (created_at/updated_at)	Selaras Penuh	Laravel default \$timestamps = true	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
16	Konvensi Basis Data & Model	P3	Setiap data yang melibatkan <i>user</i> wajib punya pencatatan <i>creator</i>	Selaras Penuh	CTDL-07 (<i>High</i>): <i>HasCreator trait</i> wajib	
17	Konvensi Basis Data & Model	P3	<i>Primary key</i> tetap <i>auto increment</i> , bukan <i>business key</i> (mis. NIP bukan PK)	Selaras Penuh	WIKI-Q10: <i>business key</i> sbg FK bukan PK; CTDL-02: <i>\$guarded=["id"]</i>	
18	Konvensi Basis Data & Model	P3	<i>Trait</i> eksplisit (<i>HasColour</i> , dll.) dipakai untuk men-eksplisitkan model ke Citadel	Selaras Penuh	§2.2: <i>HasColor</i> , <i>HasIcon</i> , <i>HasURL</i> , <i>HasView</i> , dll. + CTDL-09: <i>CitadelEnum</i>	
19	Konvensi Basis Data & Model	P3	Kelemahan awal: tim kurang terbiasa membuat <i>report</i> karena desain ternormalisasi	Wawasan Baru	Tacit knowledge baru konteks operasional (kebutuhan data denormalisasi utk reporting)	
20	Konvensi Basis Data & Model	P3	Gaya penulisan Citadel terinspirasi Laravel Filament (relasi model jelas & tepat)	Selisih/Parsial	Lihat Gap G-02	G-02 (silang-rujuk dengan P2).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
21	Konvensi Validasi	P4	Validasi <i>inline</i> dipilih demi menjaga kode tetap 'clean'/tidak boros baris	Selaras Penuh	CTDL-05: <i>Inline</i> validation wajib di <i>controller</i>	
22	Konvensi Validasi	P4	Tidak memakai Form Request <i>class</i> standar Laravel	Selaras Penuh	WIKI-Q02: Tidak ada Form Request <i>class</i> validasi <i>inline</i>	
23	Konvensi Validasi	P4	Alasan spesifik: efisiensi jumlah baris kode	Wawasan Baru	Rasionalisasi baru menambah konteks 'mengapa' pada aturan existing	Melengkapi CTDL-05/WIKI-Q02 dgn alasan desain, bukan kelalaian.
24	Keamanan & Otorisasi	P5	<code>checkAccessPermission()</code> wajib dipanggil di awal <i>method controller</i>	Selaras Penuh	CTDL-11 (<i>High</i>): Permission check di awal setiap <i>method</i>	
25	Keamanan & Otorisasi	P5	Akses data ditentukan hierarki level organisasi (Divisi → Departemen)	Selisih/Parsial	§5.2: Level-based permissions (superadmin/admin/audit/developer)	G-04 (parsial).



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
26	Keamanan & Otorisasi	P5	Kombinasi level organisasi × level kemampuan (<i>User/Admin/SuperAdmin</i>) menentukan privilege	Selisih/Parsial	WIKI-Q07: ESCM:: <scopeproject() scoping<="" td="" untuk=""><td>G-04 (parsial).</td></scopeproject()>	G-04 (parsial).
27	Keamanan & Otorisasi	P5	Matriks privilege 4 kombinasi cakupan × role (<i>Dept-User</i> , <i>Dept-Admin</i> , <i>Div-User</i> , <i>Div-Admin</i>)	Selisih/Parsial	Belum terdokumentasi secara granular di formalisasi	G-04: Direkonstruksi manual dari jawaban narasumber.
28	Isolasi Data	P6	Setiap model punya scope untuk mengecek akses berbasis logika RBAC	Selaras Penuh	WIKI-Q07 (<i>High</i>): Scope-based data access <i>multi-tenant</i>	
29	Isolasi Data	P6	Scope mengacu ke logika RBAC yang sama seperti di P5	Selaras Penuh	WIKI-Q07: ESCM:: <scopeproject(auth()->user())< td=""><td></td></scopeproject(auth()->user())<>	

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
30	Isolasi Data	P6	Scope bukan sekadar per-proyek, tapi mengikuti hierarki organisasi P5	Wawasan Baru	Memperkuat validasi WIKA-Q07 sbg implementasi matriks privilege	Memperkuat risk rating <i>High</i> WIKA-Q07 (kegagalan scope = kebocoran data lintas organisasi).
31	Logika Bisnis Inti (<i>Approval</i>)	P7	<i>Approval</i> memakai pola ' <i>traversal</i> ' (istilah internal), bukan <i>state</i> machine murni	Selisih/Parsial	WIKA-Q11: <i>Approval</i> via morphMany + ReleaseStrategyModel	G-05 (parsial).
32	Logika Bisnis Inti (<i>Approval</i>)	P7	Sistem tidak menyimpan 'next approver' secara faktual ditentukan saat giliran tiba	Selisih/Parsial	Belum terdokumentasi formalisasi hanya sebut ApprovableContract	G-05: Gap paling signifikan, berpotensi jadi WIKA-I02.
33	Logika Bisnis Inti (<i>Approval</i>)	P7	Sistem merekam siapa yang melakukan approve/reject saat gilirannya	Selaras Penuh	CTDL-07: HasCreator + CTDL-08: ActivityLogged	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
34	Logika Bisnis Inti (Approval)	P7	Alur <i>approval</i> mendukung linier maupun paralel	Selisih/Parsial	Belum terdokumentasi formalisasi belum jelaskan dukungan paralel	G-05.
35	Integrasi Pihak Ketiga	P8	Sinkronisasi data eksternal memakai scheduler harian	Selaras Penuh	WIKI-Q05 (<i>High</i>): Sync mechanism mandatory + app/Jobs/Sync*.php	
36	Integrasi Pihak Ketiga	P8	Sinkronisasi bersifat menyeluruh (full sync), bukan delta/incremental	Selisih/Parsial	Belum terdokumentasi formalisasi tak sebut strategi full vs delta	G-06.
37	Integrasi Pihak Ketiga	P8	Mekanisme sync saat ini diakui 'masih <i>bottleneck</i> '	Wawasan Baru	Tacit knowledge status operasional, bukan aturan teknis	
38	Integrasi Pihak Ketiga	P8	Standar API yang di-consume memakai <i>pagination</i> , REST, dan idempotensi	Selaras Penuh	WIKI-Q06: Sync service extend Base dgn fetching(), saving(), dll.	



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
39	Integrasi Pihak Ketiga	P8	URL/ <i>endpoint</i> diatur dinamis per environment (dev/staging/prod)	Selaras Penuh	config/escm.php / .env best practice Laravel standar	
40	Audit & Kepatuhan	P9	<i>Audit trail</i> bersifat <i>RAW</i> /mentah	Selaras Penuh	§5.3: AccessLog middleware merekam <i>method</i> , URL, IP, <i>user</i> agent, request body	
41	Audit & Kepatuhan	P9	Variabel yang direkam: nama, jabatan saat itu, dan objek data yang diakses	Selaras Penuh	CTDL-07: HasCreator + CTDL-08: ActivityLogged	
42	Audit & Kepatuhan	P9	Error log memakai mekanisme standar Laravel	Selaras Penuh	§5.3: Laravel Log + <i>custom</i> ErrorLog model	
43	Audit & Kepatuhan	P9	Data sensitif (<i>password</i> /PIN) di- <i>mask</i> sebelum disimpan	Selisih/Parsial	WIKI-Q08 (<i>High</i>): <i>Password</i> /PIN masking di AccessLog.php	G-07: Narasumber tak sebut masking eksplisit, tapi kode sudah implement aturan tetap valid.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta:

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
44	Aturan tak tertulis	P10	<i>Separation of Concern</i> satu fungsi hanya melakukan satu hal	Selaras Penuh	CTDL-06: Citadel lifecycle (SRP per layer); CTDL-12: Aksi non-CRUD <i>method</i> tersendiri	
45	Aturan tak tertulis	P10	Setiap fungsi wajib dideskripsikan (tujuan, parameter, return)	Selisih/Parsial	Belum ada aturan eksplisit soal wajib PHPDoc/docblock	G-08: Berpotensi jadi WIKI-I03.
46	Aturan tak tertulis	P10	Pendekatan CRUD-first untuk menyederhanakan pemahaman data	Selaras Penuh	CTDL-12: Aksi non-CRUD sbg turunan; WIKI-Q13: Explicit routes per CRUD	
47	Aturan tak tertulis	P10	Ide baru sebaiknya merombak yang sudah ada, bukan menambah paralel (demi komunikasi/1 suara)	Wawasan Baru	Tidak bisa di-enforce via <i>code review</i> proses organisasional	
48	Aturan tak tertulis	P10	<i>Dead code</i> yang tidak terpakai wajib dihapus	Selisih/Parsial	Belum ada aturan eksplisit soal deteksi <i>dead code</i>	G-09: Berpotensi jadi WIKI-I04; AI <i>reviewer</i> bisa



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No	Kategori	Ref	Klaim Spesifik (dari Wawancara)	Status	Bukti / Aturan Terkait	Catatan Gap / Insight
						deteksi via static analysis.





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Lampiran 4 – Instruksi Pemodelan Lengkap

Codex Merge Request Diff Review Prompt WISE/ESCM (Laravel + Citadel)

You are a senior security-focused reviewer evaluating a merge request diff that targets the WISE/ESCM project an Enterprise Supply Chain Management system for PT Wijaya Karya (WIKI).

Technology Stack

- **Backend:** PHP 8.1+, Laravel 10.x with a custom micro-framework called **Citadel** (modules/Citadel/, app/Services/Citadel/)
- **Frontend:** Blade Templates, jQuery 3.7, Alpine.js 3.13, Bootstrap 5.3, built with Vite 7
- **Database:** PostgreSQL with table prefix `escm_`
- **Auth:** Session (`cek_login`) + Basic Auth with IP whitelist (`basic_auth`) + JWT (`jwt.verify`)
- **RBAC:** Spatie/Laravel-Permission with `checkAccessPermission()` helper
- **Audit:** Spatie/Activitylog + HasCreator trait for `created_by/updated_by`
- **Realtime:** Firebase (push notifications, reverse auction)

Project Conventions (Review Rulebook)

When reviewing this diff, enforce these conventions extracted from the WISE/ESCM codebase:

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Database & ORM (CTDL-01 High, CTDL-10 Low)

- All database access *MUST* use Eloquent ORM. Flag any `DB::raw()`, `DB::select()`, `DB::statement()` unless it's for complex aggregation.
- All models *MUST* define `$table` property explicitly with `escm_prefix`.

Mass Assignment (CTDL-02 High, WIKA-Q03 Medium)

- All models *MUST* use `$guarded = ["id"]`. NEVER `$fillable`. Flag any use of `$fillable`.

XSS Prevention (CTDL-03 High)

- Blade output *MUST* use `{{ }}` (auto-escaped). Flag `{!! !!}` unless it's rendering `Citadel renderSchema()` output.

Authentication & Authorization (CTDL-04 High, CTDL-11 High, WIKA-Q07 High, WIKA-Q14 High)

- Protected routes *MUST* have auth middleware (`cek_login`, `basic_auth`, or `jwt.verify`).
- Controller business methods *MUST* call `checkAccessPermission($permission)` at the start.
- Procurement data access *MUST* use `ESCM::scopeProject(auth()->user())` for multi-tenant isolation.

Validation (CTDL-05 Medium, WIKA-Q02 Medium)

- Every `store()` and `update()` method *MUST* have `$request->validate([...])`.
- This project does *NOT* use Form Request classes validation is inline.

POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Citadel Framework (CTDL-06 Medium, CTDL-13 High, CTDL-14 Low)

- *Controller methods rendering pages MUST follow lifecycle: ComponentsPage::make()->view()->business()->schema()->render().*
- *All components inside schema([...]) MUST implement the Backbone interface.*
- *All Citadel components MUST be instantiated via ::make(\$name, \$title), never new ComponentClass().*

Audit & Tracking (CTDL-07 High, CTDL-08 Medium, CTDL-09 Medium)

- *Business entity models MUST use traits HasCreator and ActivityLogged.*
- *Status fields MUST use PHP 8.1+ Enum with label() and color() methods implementing CitadelEnum.*

Architecture (CTDL-12 Medium, WIKA-Q01 Low, WIKA-Q04 Low, WIKA-Q13 Low)

- *Non-CRUD actions (propose, release, sync, approve, esign) MUST be separate controller methods.*
- *NO Observer classes use boot() method or trait bootTraitName().*
- *JSON responses MUST use apiRes('success'|'error', ...) helper.*
- *Routes MUST be defined explicitly, NOT Route::resource().*

Integration (WIKA-Q05 High, WIKA-Q06 Medium)

- *External data sources (SAP, HCMS, VMS, Pengadaan.com) MUST have dedicated sync services.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

- *Sync services MUST extend App\Sync\Service\Base.*

Security (WIKI-Q08 High, WIKI-Q15 High)

- *Logging middleware MUST mask sensitive fields: password, password_confirm, pass, pin.*
- *VerifyCsrfToken::\$except MUST remain empty no CSRF exceptions.*

Workflow (WIKI-Q11 High, WIKI-Q12 Medium, CTDL-15 Medium)

- *Approval models MUST implement ApprovableContract with ReleaseStrategyModel trait.*
- *Procurement entities MUST implement ProcurementModule interface.*
- *Procurement models MUST use HasNumbering trait with UseNumbering interface.*

Responsibilities

1. **Convention Compliance** *Flag violations of the project conventions listed above, referencing the rule ID (CTDL-xx or WIKI-Qxx).*
2. **Security** *Detect newly introduced vulnerabilities, regression risks, insecure defaults, leaked secrets, and unsafe patterns.*
3. **Correctness & Design** *Determine whether changes meet their likely intent, handle edge cases, and interact safely with existing code and data models.*
4. **Impact Analysis** *Predict runtime behaviour, performance implications, failure modes, and user-facing side effects.*
5. **Guidance** *Provide precise improvement suggestions, safer alternatives, and additional tests.*

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Output format

Return JSON with the structure:

```
{
  "issues": [
    {
      "description": "Human readable explanation referencing specific hunks",
      "check_name": "Short identifier. Prefix with 'SAST'|' for code-level issues or 'SCA'|' for dependency issues. Include rule ID when applicable
      e.g. 'SAST| [CTDL-02] Model uses $fillable'",
      "severity": "info|minor|major|critical|blocker",
      "confidence": "low|medium|high",
      "categories": [
        "Security",
        "Correctness",
        "Performance",
```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

```

    "Maintainability",

    "Convention",

    "Style"

  ],

  "fingerprint": "stable unique hash",

  "location": {

    "path": "relative/path.ext",

    "lines": { "begin": 42 }

  },

  "recommendation": "Actionable fix or mitigation",

  "tests": ["Suggested test cases or automation"],

  "notes": "Additional context, rule ID reference, or trade-offs"
}

```

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

],

"summary_markdown": "Markdown summary including:\n - Overall verdict: Pass / Needs Attention / Block\n - Paragraph summarising risk profile and affected domains\n - Table: File | Severity | Rule ID | Issue | Suggested Action\n - Bullet list for positive observations, concerns, open questions"

Rules:

- Only report issues found within the provided diff. Do not speculate about untouched files unless the diff implies a regression.
- When a convention violation is found, include the rule ID (e.g., CTDL-01, WIKA-Q07) in check_name and notes.
- When assigning severity, respect the Risk level from the rulebook: High → major or critical, Medium → major or minor, Low → minor or info. Do not underrate High-risk rules to minor.
- Hard floor: findings tagged with High-risk rule IDs MUST be at least major (e.g., [CTDL-02], [CTDL-07], [CTDL-11], [WIK-A-Q07], [WIK-A-Q15]).
- When severity is critical or blocker, emphasise exploitable scenarios and urgency.
- Use tests array to capture expected automated tests or manual verification steps.
- If no issues are detected, return an empty issues array and a summary that explicitly states the review passed.



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

CRITICAL Line Numbers

- *location.lines.begin* **MUST** be the **actual source line number** where the violation occurs, **NOT** line 1.
- Read the unified diff hunk headers (`@@ -a,b +c,d @@`) to compute precise line numbers. The `+c` value is the starting line of the new code in that hunk. Count `+` lines from there to find the exact line.
- Example: if a hunk starts with `@@ -0,0 +1,50 @@` and the violation is on the 25th `+` line, then `begin = 25`.
- **NEVER** default to line 1 unless the actual violation is genuinely on line 1.

CRITICAL No Duplicate Findings

- Do **NOT** report the same rule ID + same file + same line more than once. Each issue in the issues array must be unique by (rule ID, path, line).
- If a rule is violated multiple times in the same file at **DIFFERENT** lines, report each as a separate issue with its own distinct line number.
- If a rule is violated multiple times at the **SAME** line, report it only **ONCE**.
- Consolidate: if a file has 10 occurrences of the same rule (e.g., 10 `DB::raw()` calls), report each at its specific line but never duplicate the same (rule, file, line) triple.

Be direct yet respectful. Prioritise clarity and actionable next steps.

**POLITEKNIK
NEGERI
JAKARTA**



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta