

PENGEMBANGAN APLIKASI WEB PEMANTAUAN NILAI DENGAN PENERAPAN METODE *ISOLATION FOREST* UNTUK DETEKSI ANOMALI NILAI NHP

JONATHAN CRISTIANO RABIKA



**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN PROYEK AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa Laporan Proyek Akhir dengan judul “Pengembangan Aplikasi Web Pemantauan Nilai dengan Penerapan Metode *Isolation Forest* untuk Deteksi Anomali Nilai NHP” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir Laporan Proyek Akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Juli 2026

Jonathan Cristiano Rabika
J0403221057



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



ABSTRAK

JONATHAN CRISTIANO RABIKA. Pengembangan Aplikasi Web Pemantauan Nilai dengan Penerapan Metode *Isolation Forest* untuk Deteksi Anomali Nilai NHP. Dibimbing oleh DODIK ARIYANTO.

Nilai Hasil Pengawasan (NHP) di Arsip Nasional Republik Indonesia (ANRI) memerlukan pemantauan intensif, namun deteksi anomali pada data tersebut masih terkendala oleh proses manual. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi web pemantauan NHP yang terintegrasi dengan deteksi anomali berbasis metode *Isolation Forest* menggunakan kerangka kerja *Agile Scrum*. Sistem dibangun dengan *framework* Laravel untuk *backend* dan algoritma *isolation forest* diterapkan untuk mengidentifikasi penyimpangan nilai secara otomatis. *Isolation Forest* dapat diintegrasikan dan menghasilkan 124 penanda anomali dengan kenaikan penggunaan memori sebesar 3,58 *megabyte* dibandingkan metode lain, serta mampu menyajikan visualisasi data yang informatif. Implementasi sistem ini berpotensi mendukung ANRI dalam melakukan validasi data secara cepat dan terpusat melalui *dashboard* yang interaktif.

Kata kunci: deteksi anomali, *Isolation Forest*, Laravel, NHP, pemantauan

ABSTRACT

JONATHAN CRISTIANO RABIKA. Development of a Web-Based Grade Monitoring Application Using the Isolation Forest Method for Anomaly Detection in NHP. Supervised by DODIK ARIYANTO.

The Supervision Result Values (NHP) at the National Archives of the Republic of Indonesia (ANRI) require intensive monitoring; however, anomaly detection in this data remains constrained by manual processes. This study aims to develop an NHP monitoring web application integrated with anomaly detection based on the Isolation Forest method using the Agile Scrum framework. The system was built using the Laravel framework for the backend, and the Isolation Forest algorithm was implemented to automatically identify deviating values. Isolation Forest was successfully integrated and generated 124 anomaly indicators with a memory usage increase of 3.58 megabytes compared to other methods, while also providing informative data visualization. The implementation of this system has the potential to support ANRI in performing data validation quickly and centrally through an interactive dashboard.

Keywords: anomaly detection, Isolation Forest, Laravel, NHP, monitoring



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2026
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB

PENGEMBANGAN APLIKASI WEB PEMANTAUAN NILAI DENGAN PENERAPAN METODE *ISOLATION FOREST* UNTUK DETEKSI ANOMALI NILAI NHP

JONATHAN CRISTIANO RABIKA

Laporan Akhir
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

**TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2026**



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

Judul Proyek Akhir : Pengembangan Aplikasi Web Pemantauan Nilai Dengan Penerapan Metode *Isolation Forest* Untuk Deteksi Anomali Nilai NHP

Nama : Jonathan Cristiano Rabika

NIM : J0403221057

Disetujui oleh

Pembimbing:

Dodik Ariyanto, S.T.P., M.Si.

Diketahui oleh

Ketua Program Studi:

Dr. Medhanita Dewi Renanti, S.Kom., M.Kom.
NPI 201807198305122001

Dekan Sekolah Vokasi:

Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP 196607171992031003

Tanggal Ujian:
24 Juli 2026

Tanggal Lulus:



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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

PRAKATA

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga karya ilmiah ini berhasil diselesaikan. Tema yang dipilih dalam penelitian yang dilaksanakan sejak bulan Agustus 2025 sampai bulan Mei 2026 ini ialah Pembuatan aplikasi berbasis web untuk pemantauan nilai, dengan judul “Pengembangan Aplikasi Web Pemantauan Nilai Dengan Penerapan Metode *Isolation Forest* Untuk Deteksi Anomali Nilai NHP”.

Terima kasih penulis ucapkan kepada pembimbing, Bapak Dodik Ariyanto, S.T.P., M.Si. yang telah membimbing dan banyak memberi saran. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada pembimbing akademik, moderator seminar, dan penguji luar komisi pembimbing. Di samping itu, penghargaan penulis sampaikan kepada Bapak Rizal Aditya Herdianto, S.Kom., M.MT., dan Bapak Rudi Anton, S.H., M.H. beserta staf Laboratorium Arsip Nasional Republik Indonesia yang telah membantu selama pengumpulan data. Ungkapan terima kasih juga disampaikan kepada ayah, ibu, serta seluruh keluarga yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayangnya.

Semoga karya ilmiah ini bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan..

Bogor, Juli 2026

Jonathan Cristiano Rabika



@Hak cipta milik IPB University

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

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



DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
1.4 Manfaat	2
1.5 Ruang Lingkup	2
II TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Nilai Hasil Pengawasan	4
2.2 Metode Deteksi Anomali	4
2.3 Metode <i>Isolation Forest</i>	5
2.4 <i>Role Based-Access Control</i> (RBAC)	5
2.5 Aplikasi Web Pemantauan Nilai	6
2.6 <i>Agile Scrum</i>	6
2.7 <i>Framework</i> Laravel	7
2.8 RESTful API	7
III METODE	9
3.1 Lokasi dan Waktu	9
3.2 Teknik Pengumpulan Data	9
3.3 Prosedur Kerja	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	11
4.1 Analisis Kebutuhan Sistem	11
4.2 Perancangan Arsitektur dan Basis Data	13
4.3 Pelaksanaan <i>Sprint</i> Pengembangan	16
4.4 Implementasi RBAC dan RESTful API	26
4.5 Implementasi <i>dashboard Monitoring</i> NHP	28
4.6 Implementasi Deteksi Anomali Menggunakan <i>Isolation Forest</i>	30
4.7 Pengujian Sistem	32
4.8 Evaluasi Performa Algoritma Deteksi Anomali	36
4.9 Pembahasan Umum	38
V SIMPULAN DAN SARAN	41
5.1 Simpulan	41
5.2 Saran	42
DAFTAR PUSTAKA	43
LAMPIRAN	45
RIWAYAT HIDUP	55



DAFTAR TABEL

1	Metode HTTP dan penggunaannya dalam REST	8
2	Kebutuhan fungsional sistem <i>Monitoring</i> NHP	12
3	Relasi antartabel	15
4	Hak akses Pengguna berdasarkan <i>role</i>	26
5	Ringkasan <i>endpoint</i> API sistem <i>Monitoring</i> NHP	27
6	Komponen <i>dashboard monitoring</i> NHP	28
7	Parameter model <i>Isolation Forest</i>	30
8	Contoh keluaran hasil deteksi anomali	31
9	Ambang batas skor anomali	32
10	Hasil pengujian API Publik	33
11	Hasil pengujian API INKA	33
12	Hasil pengujian API PUSPA	34
13	Hasil pengujian API SDM	35
14	Hasil pengujian API sistem <i>Monitoring</i> NHP	36
15	Parameter metode deteksi anomali	37
16	Perbandingan performa metode deteksi anomali	37

DAFTAR GAMBAR

1	Data Nilai Hasil Pengawasan	4
2	Metodologi <i>Isolation Forest</i> (Mavuduru 2021)	5
3	Metodologi <i>Agile Scrum</i>	6
4	Arsitektur MVC	7
5	Proses bisnis yang sedang berjalan	12
6	Arsitektur aplikasi web <i>Monitoring</i> NHP	14
7	Tampilan antarmuka halaman <i>login</i>	17
8	Tampilan antarmuka halaman manajemen nilai	19
9	Tampilan antarmuka halaman manajemen SDM	20
10	Tampilan antarmuka halaman analitik	21
11	<i>Tooltip</i> penjelasan anomali	22
12	Tampilan antarmuka halaman <i>dashboard</i> peran Publik	23
13	Tampilan antarmuka halaman <i>dashboard</i> peran PUSPA	23
14	Tampilan antarmuka halaman <i>dashboard</i> peran SDM	24
15	Tampilan antarmuka halaman <i>dashboard</i> peran INKA	25
16	Tampilan <i>dashboard Monitoring</i> NHP	29

DAFTAR LAMPIRAN

1	<i>Activity Diagram</i> RBAC	46
2	Desain <i>Use Case</i> Sistem <i>Monitoring</i> NHP	47
3	Desain <i>Entity Relationship Diagram</i> Sistem <i>Monitoring</i> NHP	48
4	<i>Spreadsheet</i> rincian pelaksanaan <i>sprint</i>	49
5	<i>Backlog</i> Aplikasi	50