



**IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* MENGGUNAKAN
PROMETEUS DAN ELASTIC STACK UNTUK
MENINGKATKAN *OBSERVABILITY***

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

MUHAMAD FAHMI

41521120019

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

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



**IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* MENGGUNAKAN
PROMETEUS DAN ELASTIC STACK UNTUK
MENINGKATKAN *OBSERVABILITY***

**TUGAS AKHIR
SKRIPSI**

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana

**MUHAMAD FAHMI
41521120019**

MERCU BUANA

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

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhamad Fahmi
NIM : 41521120019
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika

Menyatakan dengan sebenar-benarnya bahwa Tugas Akhir berjudul:

“Implementasi Sistem *Monitoring* Menggunakan Prometheus dan Elastic Stack untuk Meningkatkan *Observability*” adalah hasil karya saya sendiri, tidak mengandung unsur plagiarisme, pelanggaran hak cipta, atau konten ilegal dalam bentuk apapun dan tidak melanggar hukum atau hak pihak manapun.

Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menanggung seluruh konsekuensi hukum dan membebaskan Universitas Mercu Buana dari segala bentuk tuntutan hukum dan saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya untuk digunakan sebagaimana mestinya.

Jakarta, 21 Januari 2026



Muhamad Fahmi

PERNYATAAN SIMILARITY CHECK
/SIMILARITY CHECK STATEMENT

Saya yang bertanda tangan dibawah ini menyatakan, bahwa karya ilmiah yang ditulis oleh
/The undersigned, hereby declare that the scientific work written by

Nama /Name : MUHAMAD FAHMI
NIM /Student ID Number : 41521120019
Program Studi /Study Program : Teknik Informatika

Dengan Judul Tugas Akhir

/The title:

“Implementasi sistem monitoring menggunakan Prometheus dan Elastic Stack untuk meningkatkan observabilitas”

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

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

17 Desember 2025

dengan nilai persentase sebesar :

/with a percentage value of:

11%

dinyatakan memenuhi standar sesuai dengan ketentuan berlaku di **Fakultas Ilmu Komputer** Universitas Mercu Buana. */declared to meet standards in accordance with applicable regulations at the Faculty of Computer Science, Universitas Mercu Buana.*

File hasil cek *similarity* turnitin:

/Turnitin similarity report file

https://drive.google.com/file/d/1qejr9zY2PqCR2cJx5EmgThlkTXJZXvLz/view?usp=drive_link

Jakarta, 17 Desember 2025
Admin Turnitin Fasilkom UMB



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

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Muhamad Fahmi
NIM : 41521120019
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Tugas Akhir : Implementasi Monitoring Aplikasi dan Infrastruktur Menggunakan Prometheus Stack dan Elastic Stack untuk Meningkatkan Observabilitas Sistem

Telah berhasil dipertahankan pada sidang tanggal 21 Januari 2026 dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing



Roy Mubarak, S.T., M.Kom

NIDN/NUPTK: 0310027402

Jakarta, 21 Januari 2026

Mengetahui,

Dekan Fakultas Ilmu Komputer



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

Ketua Program Studi
Teknik Informatika



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

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala rahmat dan ridhanya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang merupakan salah satu persyaratan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) pada jurusan Teknik Informatika, Universitas Mercu Buana.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, karena kesempurnaan sejatinya hanya milik Tuhan yang Maha Esa. Oleh karena itu, saran dan masukan yang membangun senantiasa penulis terima dengan senang hati. Serta berkat dukungan, motivasi, bantuan, bimbingan, dan doa dari banyak pihak, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Prof. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., MTI. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
4. Ibu Dosen Pembimbing, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing tugas akhir yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran sehingga selama pembuatan tugas akhir ini terjadwal dengan baik.
5. Kedua Orang Tua saya yang selalu *mensupport* dan mendukung saya selama menjalani masa studi sebagai mahasiswa Universitas Mercu Buana.
6. Semua teman kuliah yang selalu berbagi informasi dan memberikan dukungan dalam bentuk yang berbeda-beda.

Akhir kata, penulis berharap semoga Tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, serta panjang umur kepada kita semua, aamiin. Terima Kasih.

Jakarta, 15 Februari 2023

Muhamad Fahmi

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

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

Nama : MUHAMAD FAHMI
NIM : 41521120019
Fakultas/Program Studi : Fakultas Ilmu Komputer / Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Sistem *Monitoring* Menggunakan Prometheus dan Elastic Stack untuk Meningkatkan *Observability*

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, dengan ini memberikan izin dan menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Mercu Buana **Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif (*Non-exclusive Royalty-Free Right*)** atas karya ilmiah saya yang berjudul di atas beserta perangkat yang ada (jika diperlukan).

Dengan Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif ini Universitas Mercu Buana berhak menyimpan, mengalihmedia/format-kan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan Tugas Akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 21 Januari 2026

Yang menyatakan,



Muhamad Fahmi

IMPLEMENTASI SISTEM *MONITORING* MENGGUNAKAN PROMETEUS DAN ELASTIC STACK UNTUK MENINGKATKAN *OBSERVABILITY*

MUHAMAD FAHMI

ABSTRAK

Ketersediaan dan performa aplikasi serta infrastruktur TI merupakan elemen penting dalam menjaga kelancaran layanan digital. Namun, lebih dari setengah operator data center masih melaporkan pernah mengalami kegagalan (*outage*) dalam kurun tiga tahun terakhir, yang menunjukkan bahwa visibilitas terhadap kondisi sistem menjadi tantangan signifikan dalam manajemen operasional. Karena dampak *outage* bisa sangat besar dari kerugian finansial hingga gangguan citra diperlukan solusi *monitoring* yang mampu memberikan *observability* menyeluruh terhadap sistem.

Penelitian ini mengimplementasikan pendekatan *observability* menggunakan Prometheus Stack (Prometheus, *Alertmanager*, Grafana) dan Elastic Stack (Elasticsearch, *Logstash*, Kibana, Beats) untuk meningkatkan kapabilitas *monitoring* pada aplikasi dan infrastruktur. Metode penelitian mencakup analisis kebutuhan *monitoring*, perancangan arsitektur *observability*, implementasi pada lingkungan uji, serta evaluasi berdasarkan parameter performa, kemudahan integrasi, dan efektivitas dalam memberikan insight terhadap kondisi sistem.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa Prometheus unggul dalam pengumpulan metrik *time-series* dan *alerting real-time*, sementara Elastic Stack lebih efektif untuk pengelolaan log dan analisis data kompleks. Integrasi keduanya meningkatkan komprehensivitas *observability*, mempercepat deteksi dini gangguan, mendukung *troubleshooting*, dan membantu pengambilan keputusan operasional terkait kesehatan sistem. Dengan demikian, integrasi Prometheus Stack dan Elastic Stack memberikan kontribusi signifikan dalam memperkuat *observability* dan ketahanan operasional sistem TI, terutama di lingkungan yang rentan terhadap gangguan.

Kata kunci: *Monitoring*, *Observability*, Prometheus Stack, Elastic Stack, Infrastruktur, Aplikasi.

IMPLEMENTING A MONITORING SYSTEM USING PROMETHEUS AND ELASTIC STACK TO IMPROVE OBSERVABILITY

MUHAMAD FAHMI

ABSTRACT

The availability and performance of applications and IT infrastructure are critical factors in maintaining the reliability of digital services. Nevertheless, more than half of data center operators have reported experiencing service outages within the last three years, indicating that limited system visibility remains a major challenge in operational management. Considering the significant impact of outages, ranging from financial losses to reputational damage, the implementation of a comprehensive monitoring system is essential to achieve effective system observability.

This study implements an observability approach using the Prometheus Stack (Prometheus, Alertmanager, and Grafana) and the Elastic Stack (Elasticsearch, Logstash, Kibana, and Beats) to enhance monitoring capabilities for applications and IT infrastructure. The research methodology includes monitoring requirement analysis, observability architecture design, system implementation in a testing environment, and evaluation based on performance, ease of integration, and effectiveness in delivering actionable insights into system conditions.

The results indicate that Prometheus is highly effective in collecting time-series metrics and providing real-time alerting, while the Elastic Stack demonstrates strong capabilities in log management and complex data analysis. The integration of both platforms improves overall observability, accelerates early incident detection, supports troubleshooting processes, and assists operational decision-making related to system health. Therefore, the combined use of Prometheus Stack and Elastic Stack significantly enhances observability and operational resilience, particularly in IT environments that are prone to service disruptions.

Kata kunci: *Monitoring, Observability, Prometheus Stack, Elastic Stack, Infrastructure, Application.*

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN SURAT KETERANGAN HASIL UJI TURNITIN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR DI REPOSITORY UMB	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	1
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Penelitian Terdahulu	4
2.2 Teori Pendukung	7
BAB 3 METODE PENELITIAN	14
3.1 Jenis Penelitian.....	14
3.2 Tahapan Penelitian	14
3.3 Analisis Kebutuhan Sistem	16
3.3.1 Perangkat Keras	16
3.3.2 Perangkat Lunak	16
3.4 Perancangan Sistem	17
3.5 Implementasi Sistem	19

3.5.1	Implementasi <i>Node Exporter</i> dan Prometheus	19
3.5.2	Implementasi <i>Metricbeat</i> , Elasticsearch, dan Kibana	19
3.5.3	Instalasi Grafana	20
3.5.4	Konfigurasi <i>Monitoring Target</i>	21
3.6	Metode Pengujian dan Evaluasi	21
BAB 4 PEMBAHASAN		24
4.1	Hasil Perancangan Sistem	24
4.1.1	Instalasi <i>Node Exporter</i> dan Prometheus	24
4.1.2	Instalasi <i>Metricbeat</i> , Elasticsearch, dan Kibana	24
4.1.3	Instalasi Grafana	25
4.1.4	Konfigurasi <i>Dashboard Monitoring</i>	25
4.2	Hasil Pengujian dan Evaluasi	26
4.3	Pembahasan Peningkatan <i>Observability</i> Sistem	35
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		37
5.1	Kesimpulan	37
5.2	Saran	37
DAFTAR PUSTAKA		38
LAMPIRAN		40



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Penelitian Terkait	4
Tabel 3.1 Spesifikasi Server Monitoring	16
Tabel 3.2 Spesifikasi Server <i>Logging</i>	16
Tabel 3.3 Spesifikasi Server Aplikasi	16
Tabel 3.4 Komponen <i>Monitoring</i> Prometheus Stack.....	16
Tabel 3.5 Komponen Elastic Stack	17
Tabel 3.6 Bahasa Pemrograman & <i>Tools</i> Pendukung	17
Tabel 4.1 Variabel Sistem Layanan	24
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Fungsional Sistem	26
Tabel 4.3 Perbandingan Kontribusi Penelitian	27
Tabel 4.4 Pengujian Pengiriman Metrik <i>Node Exporter</i> ke Prometheus.....	29
Tabel 4.5 Pengujian Pengiriman Metrik <i>Metricbeat</i> ke <i>Elasticsearch</i>	29
Tabel 4.6 Hasil Pengujian Visualisasi <i>Dashboard</i>	34
Tabel 4.7 Hasil Pengujian <i>Error Handling</i>	34



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Time-series Database (TSDB) (Wang et al., 2020)	9
Gambar 2.2 Elastic (ELK) Stack Architecture (Lyu, 2024)	10
Gambar 2.3 Arsitektur Prometheus (Ogbuefi et al., 2021)	10
Gambar 2.4 Visualisasi Grafana <i>Dashboard</i>	11
Gambar 2.5 Elastic dan Kibana <i>Dashboard</i> (Sholihah et al., 2020).....	12
Gambar 3.1 Flowchart Alur Penelitian	14
Gambar 3.2 Sistematika Tugas Akhir	15
Gambar 3.3 Perancangan Sistem	17
Gambar 3.4 Flowchart Perancangan Sistem	18
Gambar 3.5 Diagram Sistem Monitoring Sistem.....	18
Gambar 4.1 Konfigurasi <i>Dashboard Monitoring</i> Bagian 1	26
Gambar 4.2 Konfigurasi <i>Dashboard Monitoring</i> Bagian 2	26
Gambar 4.3 Grafana <i>Service Running</i>	30
Gambar 4.4 Akses Grafana via <i>Browser</i>	30
Gambar 4.5 Prometheus Sebagai <i>Data Source</i>	30
Gambar 4.6 <i>Node Exporter Full</i>	31
Gambar 4.7 <i>CPU Usage Node Exporter</i>	31
Gambar 4.8 <i>Memory Usage Node Exporter</i>	31
Gambar 4.9 <i>Load Average Usage Node Exporter</i>	32
Gambar 4.10 <i>Disk Usage Node Exporter</i>	32
Gambar 4.11 Kibana Status <i>Running</i>	32
Gambar 4.12 Akses IP Elastic.....	33
Gambar 4.13 <i>Index Metricbeat</i> pada Server Elasticsearch	33
Gambar 4.14 Cek <i>Index Pattern</i> Bagian 1	33
Gambar 4.15 Cek <i>Index Pattern</i> Bagian 2	33
Gambar 4.16 Cek <i>Dashboard Metricbeat</i>	34
Gambar 4.17 Pengujian IP Tidak Terdaftar.....	35

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Kartu Asistensi	40
Lampiran 2. Curriculum Vitae	42
Lampiran 3. Surat Pernyataan & Pengalihan HAKI.....	43
Lampiran 4. Sertifikat BNSP	45
Lampiran 5. Surat Ijin Riset Perusahaan.....	46
Lampiran 6. Form Revisi Dosen Penguji.....	47

