UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Integrasi Large Language Model pada Sistem Monitoring Menggunakan Model Context Protocol untuk
Analisis Gangguan Layanan Microservices**
Muhammad Silmy Firdaus, Dr. Sahirul Alam, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI iii
KATA PENGANTAR iv
DAFTAR ISI vi
DAFTAR GAMBAR ix
DAFTAR TABEL xii
INTISARI xiii
ABSTRACT xiv
BAB I PENDAHULUAN 1
1.1. Latar belakang 1
1.2. Rumusan masalah 3
1.3. Tujuan Proyek Akhir 3
1.4. Batasan penelitian 3
1.5. Manfaat Proyek Akhir 5
1.6. Sistematika penulisan 6
BAB II KAJIAN PUSTAKA 7
2.1. Tinjauan Pustaka 7
2.2. Dasar Teori 18
2.2.1. *Virtual Private Server* (VPS) 18
2.2.2 Docker 19
2.2.3 Sistem *Monitoring* 22
2.2.4 *Large Language Model* (LLM) 24
2.2.5 *Model Context Protocol* (MCP) 26
2.2.6 *Secure Shell* (SSH) 30
2.2.7 Cursor 30
2.2.8 *Root Cause Analysis* (RCA) 32
2.2.9 Arsitektur *Microservices* 33

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Integrasi Large Language Model pada Sistem Monitoring Menggunakan Model Context Protocol untuk
Analisis Gangguan Layanan Microservices**
Muhammad Silmy Firdaus, Dr. Sahirul Alam, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.10 *Mean Absolute Error* (MAE) 34
2.2.11 *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) 34
2.2.12 *Response time* 35
2.3. Hipotesis 37
BAB III METODE PENELITIAN 38
3.1. Alat dan bahan 38
3.1.1. Perangkat Keras 38
3.1.2. Perangkat Lunak 38
3.1.3. *Virtual Private Server* 39
3.2. Tahapan proyek akhir 40
3.3. Tahapan Perancangan Sistem 43
3.3.1. Perancangan Arsitektur Sistem 43
3.3.2. Perancangan Layanan *Microservices E-Commerce* 45
3.3.3. Perancangan *Monitoring Stack* 47
3.3.4. Perancangan MCP *Server* 49
3.3.5. Perancangan Integrasi MCP *Client* 51
3.4. Tahapan Implementasi Sistem 53
3.4.1. Implementasi Layanan *Microservices E-Commerce* 53
3.4.2. Implementasi *Monitoring Stack* 62
3.4.3. Implementasi MCP *Server* 65
3.4.4. Implementasi MCP *Client* 70
3.5. Tahapan Pengujian Sistem 73
3.5.1. *Dataset* Prompt Pengujian 73
3.5.2. Validasi Akurasi Data Telemetri 78
3.5.3. Pengujian *Response time* 80
3.5.4. Pengujian *Multiple User* 85
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN 91
4.1. Hasil Validasi Akurasi Data Telemetri 91
4.2. Hasil Pengujian *Response time* 95
4.2.1. Kategori *Prompt* Ringan 95
4.2.2. Kategori *Prompt* Sedang 96

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Integrasi Large Language Model pada Sistem Monitoring Menggunakan Model Context Protocol untuk
Analisis Gangguan Layanan Microservices**
Muhammad Silmy Firdaus, Dr. Sahirul Alam, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

4.2.3. Kategori *Prompt* Berat 98
4.2.4. Analisis Perbandingan Tiga Kategori 100
4.3. Hasil Pengujian *Multiple User* 105
4.3.1. Skenario 1 *Concurrent User* 105
4.3.2. Skenario 3 *Concurrent User* 108
4.3.3. Skenario 5 *Concurrent User* 110
4.3.4. Skenario 7 *Concurrent User* 113
4.3.5. Skenario 10 *Concurrent User* 116
4.3.6. Analisis Keseluruhan Pengujian *Multiple User* 119
BAB V PENUTUP 124
5.1. Kesimpulan 124
5.2. Saran 124
DAFTAR PUSTAKA 126