Studi Performa Real-Time Data Streaming Platform Berbasis Apache Kafka pada Sistem Monitoring dan
Deteksi Anomali Pengeboran di PT Parama Data Unit
Amanda Farliana Setyasari, Dr. Eng. Ir. Ganjar Alfian, 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 KEASLIAN PROYEK AKHIR ..... iii
KATA PENGANTAR ..... iv
DAFTAR ISI ..... vi
DAFTAR GAMBAR ..... x
DAFTAR TABEL ..... xii
DAFTAR SIMBOL ..... xiii
INTISARI ..... xiv
*ABSTRACT* ..... xv
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
1.1 Latar Belakang ..... 1
1.2 Rumusan Masalah ..... 5
1.3 Batasan Masalah ..... 6
1.4 Tujuan dan Manfaat Proyek Akhir ..... 7
1.4.1 Tujuan Proyek Akhir ..... 7
1.4.2 Manfaat Proyek Akhir ..... 7
1.5 Sistematika Penulisan ..... 8
BAB II TINJAUAN PUSTAKA ..... 10
2.1. Lingkup Tinjauan Pustaka ..... 10
2.2. Dasar Teori ..... 20

Studi Performa Real-Time Data Streaming Platform Berbasis Apache Kafka pada Sistem Monitoring dan
Deteksi Anomali Pengeboran di PT Parama Data Unit
Amanda Farliana Setyasari, Dr. Eng. Ir. Ganjar Alfian, S.T., M.Eng.
Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/

2.2.1. *Real-Time Data Streaming Platform* ..... 20
2.2.2. Apache Kafka ..... 21
2.2.3. ZooKeeper ..... 23
2.2.4. Node.js ..... 23
2.2.5. Docker ..... 24
2.2.6. WebSocket ..... 24
2.2.7. Basis Data Relasional ..... 25
2.2.8. PostgreSQL ..... 26
2.2.9. Model *Waterfall* ..... 26
2.2.10. *Use Case Diagram* ..... 27
2.2.11. *Activity Diagram* ..... 29
2.2.12. *Entity Relationship Diagram (ERD)* ..... 31
2.2.13. *User Acceptance Testing (UAT)* ..... 32
2.2.14. Metrik Evaluasi Performa Sistem ..... 33

BAB III METODOLOGI PENELITIAN ..... 38

3.1 Alat dan Bahan ..... 38
3.1.1 Perangkat Lunak ..... 38
3.1.2 Perangkat Keras ..... 39
3.1.3 Teknologi Sistem ..... 39
3.1.4 *Dataset* Pengeboran ..... 40

3.2 Tahapan Penelitian ..... 45
3.2.1 Identifikasi Masalah ..... 47
3.2.2 Studi Literatur ..... 47
3.2.3 Pengembangan Sistem Arsitektur ..... 47
3.2.4 Pengembangan *Web Dashboard* ..... 49
3.2.5 Pengujian Validasi Pengguna ..... 49
3.2.6 Penulisan Laporan ..... 50

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Studi Performa Real-Time Data Streaming Platform Berbasis Apache Kafka pada Sistem Monitoring dan
Deteksi Anomali Pengeboran di PT Parama Data Unit**
Amanda Farliana Setyasari, Dr. Eng. Ir. Ganjar Alfian, S.T., M.Eng.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

3.3. Analisis dan Rancangan Sistem ..... 50
3.3.1 Analisis Kebutuhan ..... 50
3.3.2 Pemodelan Fungsional Sistem ..... 52
3.3.3 Arsitektur Sistem ..... 59
3.3.4 Rancangan Basis Data ..... 64
3.3.5. Perancangan Antarmuka ..... 66
3.4 Metode Pengukuran Performa ..... 69
3.4.1 *Latency* ..... 70
3.4.2 *Throughput* ..... 71
3.4.3 *Message Loss* ..... 71
3.4.4 *Resource Usage* ..... 72
3.5 Skenario Pengujian ..... 74
3.6 Rancangan Evaluasi Pengguna *(User Acceptance Testing / UAT)* ..... 77
BAB IV HASIL & PEMBAHASAN ..... 79
4.1. Implementasi Arsitektur ..... 79
4.1.1 Implementasi Simulator Sensor *IoT* ..... 79
4.1.2 Implementasi Apache Kafka *Broker* ..... 82
4.1.3 Implementasi *Persistence Consumer* ..... 83
4.1.4 Implementasi *Realtime Consumer* ..... 86
4.1.5 Implementasi Basis Data ..... 88
4.2 Pengujian Performa Apache Kafka ..... 92
4.2.1 Variasi *Partition* ..... 93
4.2.2 Variasi *Message Rate* ..... 95
4.2.3 Analisis Hasil Pengujian ..... 98
4.3 Implementasi *Web Dashboard* ..... 104
4.3.1 Halaman *Login* ..... 104

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Studi Performa Real-Time Data Streaming Platform Berbasis Apache Kafka pada Sistem Monitoring dan
Deteksi Anomali Pengeboran di PT Parama Data Unit**
Amanda Farliana Setyasari, Dr. Eng. Ir. Ganjar Alfian, S.T., M.Eng.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

4.3.2 Halaman *Dashboard* ..... 107
4.3.3 *Anomaly Detection* ..... 110
4.3.4 Halaman Profil ..... 114
4.4 Pengujian Sistem ..... 118
4.4.1 *Black Box Testing* ..... 118
4.4.2 *User Acceptance Testing (UAT)* ..... 120
BAB V PENUTUP ..... 125
5.1 Kesimpulan ..... 125
5.2 Saran ..... 125
DAFTAR PUSTAKA ..... 128
LAMPIRAN ..... 136