UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Performa dan Pemanfaatan Bloom Filter untuk Whitelisting pada Arsitektur Microservices**
Tantowi Shah Hanif, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

# DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN ..... ii
PERNYATAAN KEASLIAN PROYEK AKHIR ..... ii
KATA PENGANTAR ..... iv
DAFTAR ISI ..... vi
DAFTAR GAMBAR ..... xi
DAFTAR TABEL ..... xiv
INTISARI ..... xv
*ABSTRACT* ..... xvi
BAB I PENDAHULUAN ..... 1
1.1. Latar Belakang ..... 1
1.2. Rumusan Masalah ..... 4
1.3. Tujuan Penelitian ..... 4
1.4. Manfaat Penelitian ..... 5
1.5. Batasan Penelitian ..... 5
1.6. Sistematika Penulisan ..... 6
BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN DASAR TEORI ..... 8
2.1. Tinjauan Pustaka ..... 8
2.2. Dasar teori ..... 14
2.2.1. *Whitelisting* ..... 14
2.2.2. Bloom Filter ..... 15
2.2.3. *False Positive Rate* (FPR) ..... 17
2.2.4. *Microservices* ..... 18
2.2.5. *Application Programming Interface* (API) ..... 20

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Performa dan Pemanfaatan Bloom Filter untuk Whitelisting pada Arsitektur Microservices**
Tantowi Shah Hanif, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

2.2.6. *Remote Procedure Call* (RPC) ..... 20
2.2.7. Protocol Buffer (protobuf) ..... 21
2.2.8. Google RPC *(*gRPC*)* ..... 21
2.2.9. *Message broker* ..... 23
2.2.10. RabbitMQ ..... 24
2.2.11. Bahasa Pemrograman Go ..... 25
2.2.12. Typescript ..... 25
2.2.13. Database ..... 26
2.2.14. PostgreSQL ..... 26
2.2.15. Docker ..... 27
2.2.16. Railway ..... 27
2.2.17. *Monitoring* ..... 28
2.2.18. Prometheus ..... 29
2.2.19. Grafana ..... 29
2.2.20. *Load Testing* ..... 31
2.2.21. *Spike Testing* ..... 31
2.2.22. *Virtual User* (VU) ..... 32
2.2.23. Grafana k6 ..... 33
2.2.24. Latensi ..... 33
2.2.25. Latensi Persentil ..... 34
2.2.26. *Service Level Agreement* (SLA) ..... 35
2.2.27. *Requests per Second* (RPS) ..... 36
2.2.28. *Queries per Second* (QPS) ..... 36
2.2.29. Penggunaan CPU ..... 37
2.2.30. Penggunaan Memori ..... 37

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Performa dan Pemanfaatan Bloom Filter untuk Whitelisting pada Arsitektur Microservices**
Tantowi Shah Hanif, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

2.2.31. Deviasi Standar ..... 38
BAB III METODE PENELITIAN ..... 40
3.1. Alat dan Bahan ..... 40
3.1.1. Perangkat Keras ..... 40
3.1.2. Perangkat Lunak ..... 43
3.1.3. Bahan ..... 43
3.2. Penelitian ..... 45
3.2.1. Studi Literatur ..... 46
3.2.2. Perancangan Sistem ..... 46
3.2.3. Implementasi Whitelist Service ..... 46
3.2.4. Implementasi Sistem Social Network Service ..... 46
3.2.5. Integrasi Mekanisme *Whitelist* pada Sistem SNS ..... 47
3.2.6. Pengujian dan Pengumpulan Data ..... 47
3.2.7. Evaluasi dan Analisis Data ..... 47
3.2.8. Penyusunan Laporan ..... 47
3.3. Perancangan Sistem ..... 48
3.3.1. Arsitektur Sistem ..... 48
3.3.2. Diagram *Use Case* Whitelist Service ..... 50
3.3.3. Diagram *Use Case* Social Network Service ..... 51
3.3.4. Rancangan Database Whitelist Service ..... 51
3.3.5. Database Social Network Service ..... 52
3.3.6. Alur Kerja Whitelist Service ..... 53
3.3.7. Rancangan Bloom Filter ..... 60
3.3.8. Alur Kerja Social Network Service ..... 63
3.3.9. Rancangan gRPC API Whitelist Service ..... 66

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Performa dan Pemanfaatan Bloom Filter untuk Whitelisting pada Arsitektur Microservices**
Tantowi Shah Hanif, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

3.3.10. Rancangan REST API Social Network Service ..... 68
3.3.11. Rancangan Antarmuka ..... 70
3.4. Pengujian dan Analisis Data ..... 74
3.4.1. Pengumpulan Data ..... 74
3.4.2. Metrik Evaluasi ..... 75
3.4.3. Metode Pengujian ..... 76
3.4.4. Pengujian *Load Test* Whitelist Service ..... 78
3.4.5. Pengujian *Load Test* Social Network Service ..... 80
3.4.6. Pengujian *Spike Test* Whitelist Service ..... 81
3.4.7. Analisis Data ..... 83
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN ..... 85
4.1. Hasil Implementasi ..... 85
4.1.1. Implementasi Database Whitelist Service ..... 85
4.1.2. Implementasi Protobuf ..... 86
4.1.3. Implementasi gRPC API ..... 87
4.1.4. Implementasi Bloom Filter ..... 96
4.1.5. Implementasi RabbitMQ ..... 99
4.1.6. Implementasi Monitoring ..... 102
4.1.7. Konfigurasi Docker Whitelist Service ..... 113
4.2. Hasil Implementasi Social Network Service ..... 116
4.2.1. Implementasi Database Social Network ..... 116
4.2.2. Implementasi REST API ..... 117
4.2.3. Implementasi Frontend ..... 121
4.2.4. Integrasi Whitelist pada Fitur *Switch to New UI* ..... 126
4.2.5. Konfigurasi Docker SNS Backend ..... 129

UNIVERSITAS
GADJAH MADA
**Analisis Performa dan Pemanfaatan Bloom Filter untuk Whitelisting pada Arsitektur Microservices**
Tantowi Shah Hanif, Dr. Irkham Huda, S.Kom., M.Cs.
**Universitas Gadjah Mada, 2026 | Diunduh dari http://etd.repository.ugm.ac.id/**

4.3. Konfigurasi Pengujian ..... 130
4.3.1. Persiapan Data Pengujian ..... 130
4.3.2. Skenario Pengujian *Load Test*ing Whitelist Service ..... 132
4.3.3. Skenario Pengujian *Load Test*ing pada SNS Backend ..... 134
4.3.4. Skenario Pengujian *Spike Test*ing Whitelist Service ..... 136
4.4. Hasil Pengujian ..... 138
4.4.1. Hasil Pengujian *Load Test*ing Whitelist Service ..... 139
4.4.2. Hasil Pengujian *Load Test*ing SNS Backend ..... 142
4.4.3. Hasil Pengujian *Spike Test*ing Whitelist Service ..... 146
4.4.4. Analisis Sensitivitas Konfigurasi Bloom Filter ..... 149
BAB V PENUTUP ..... 153
5.1. Kesimpulan ..... 153
5.2. Saran ..... 154
DAFTAR PUSTAKA ..... 156
LAMPIRAN ..... 165
Lampiran 1. *Link Repository* Github ..... 165
Lampiran 2. Dokumentasi Dasbor Grafana ..... 166
Lampiran 3. Data Pengujian ..... 167