



SKRIPSI

**IMPLEMENTASI HIGH AVAILABILITY SERVER
MENGUNAKAN LOAD BALANCER
ALGORITMA LEAST CONNECTION DAN ALERT
SYSTEM BERBASIS CLOUD**

PRINAFSIKA

NPM 21081010278

DOSEN PEMBIMBING

Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**



SKRIPSI

**IMPLEMENTASI HIGH AVAILABILITY SERVER
MENGUNAKAN LOAD BALANCER
ALGORITMA LEAST CONNECTION DAN ALERT
SYSTEM BERBASIS CLOUD**

PRINAFSIKA

NPM 21081010278

DOSEN PEMBIMBING

Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom

Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom, M.Kom

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN TINGGI, SAINS, DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL VETERAN JAWA TIMUR
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
PROGRAM STUDI INFORMATIKA
SURABAYA
2025**

Halaman ini sengaja dikosongkan

LEMBAR PENGESAHAN

IMPLEMENTASI HIGH AVAILABILITY SERVER MENGGUNAKAN LOAD BALANCER ALGORITMA LEAST CONNECTION DAN ALERT SYSTEM BERBASIS CLOUD

Oleh:

PRINAFSIKA

NPM. 21081010278

Telah dipertahankan dihadapan dan diterima oleh Tim Penguji Skripsi Prodi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur Pada tanggal 16 Mei 2025.

Menyetujui

Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom
NPT. 378110401991

..... (Pembimbing I)

Muhammad Muharrom Al Haromaiy,
S.Kom, M.Kom
NIP. 199506012022031006

..... (Pembimbing II)

Yisti Vita Via, S.ST., M.Kom
NIP. 198604252021212001

..... (Ketua Penguji)

Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom
NIP. 199312132022032010

..... (Anggota Penguji)

Mengetahui

Dekan Fakultas Ilmu Komputer

Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT
NIP. 196811261994032001

Halaman ini sengaja dikosongkan

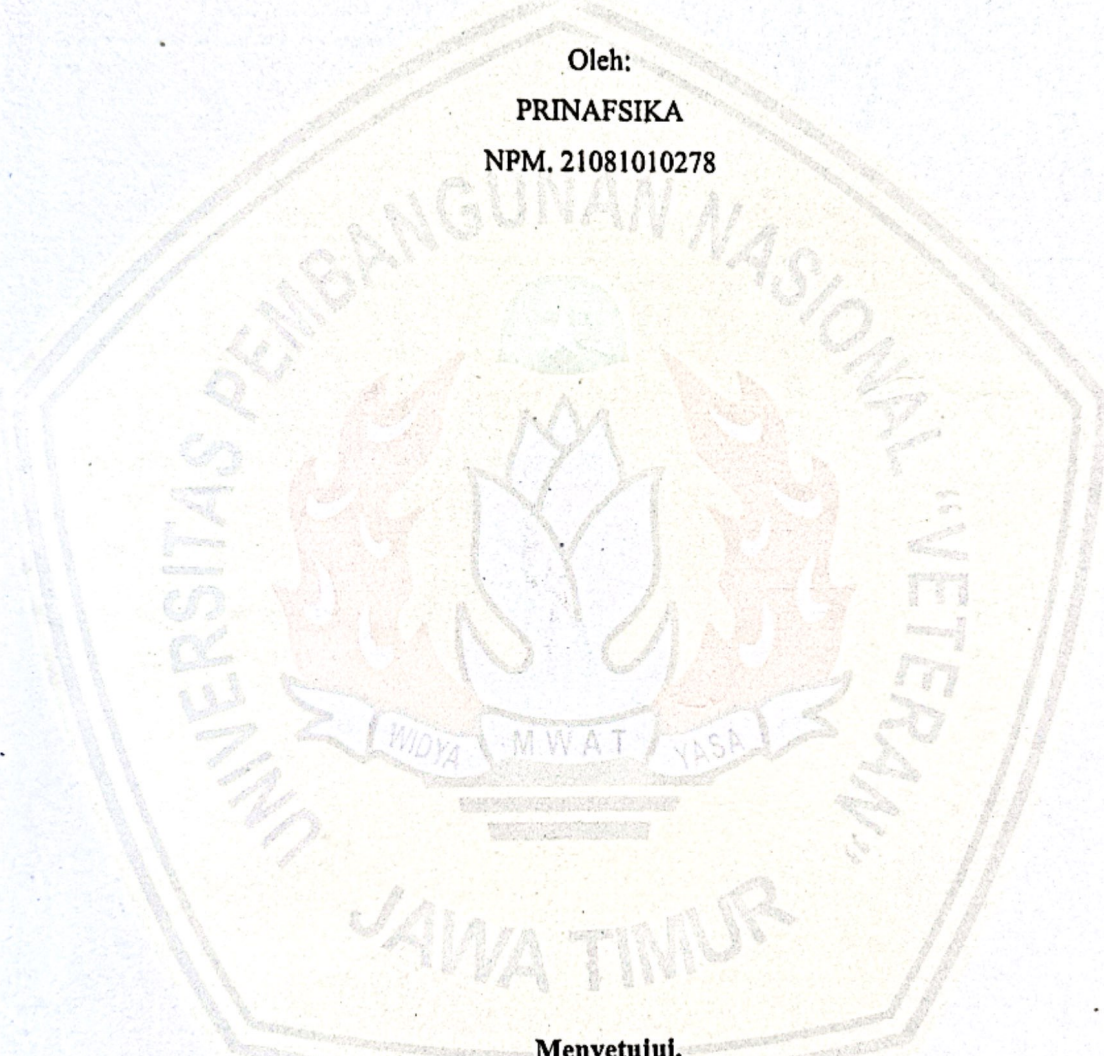
LEMBAR PERSETUJUAN

IMPLEMENTASI HIGH AVAILABILITY SERVER MENGGUNAKAN LOAD BALANCER ALGORITMA LEAST CONNECTION DAN ALERT SYSTEM BERBASIS CLOUD

Oleh:

PRINAFSIKA

NPM. 21081010278



Menyetujui,

**Koordinator Program Studi Informatika
Fakultas Ilmu Komputer**

Fetty Tri Anggraeny, S.Kom. M.Kom
NIP. 19820211 2021212 005

Halaman ini sengaja dikosongkan

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

NAMA : Prinafsika
NPM : 21081010278
Program : Sarjana (S1)
Program Studi : Informatika
Fakultas : Ilmu Komputer

Menyatakan bahwa dalam dokumen ilmiah Skripsi ini tidak terdapat bagian dari karya ilmiah lain yang telah diajukan untuk memperoleh gelar akademik di suatu lembaga Pendidikan Tinggi, dan juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang/lembaga lain, kecuali yang secara tertulis disitasi dalam dokumen ini dan disebutkan secara lengkap dalam daftar pustaka.

Dan saya menyatakan bahwa dokumen ilmiah ini bebas dari unsur-unsur plagiasi. Apabila dikemudian hari ditemukan indikasi plagiat pada Skripsi ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya tanpa ada paksaan dari siapapun juga dan untuk dipergunakan sebagaimana mestinya.



Surabaya, 23 Mei 2025

Yang Membuat Pernyataan



Prinafsika
NPM. 21081010278

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRAK

Nama Mahasiswa / NPM : Prinafsika / 21081010278
Judul Skripsi : Implementasi High Availability Server
Menggunakan Load Balancer Algoritma Least
Connection Dan Alert System Berbasis Cloud
Dosen Pembimbing : 1. Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom
2. Muhammad Muharrom Al Haromainy,
S.Kom, M.Kom

Penelitian ini membahas implementasi sistem *High Availability* (HA) berbasis *Cloud Computing* dengan menerapkan algoritma *Least Connection* menggunakan Nginx sebagai *load balancer*, serta integrasi sistem peringatan (*alert system*) untuk mendeteksi gangguan layanan secara cepat. Infrastruktur HA dirancang dengan memanfaatkan dua penyedia layanan *cloud* yang berbeda, yaitu Alibaba Cloud dan Google Cloud, guna mengevaluasi pengaruh latensi geografis dan performa masing-masing platform. Pengujian dilakukan melalui metode *load testing* menggunakan K6, dengan skenario 100 hingga 1000 Virtual Users (VUs) pada arsitektur *single server*, serta 200 hingga 2000 VUs pada arsitektur HA. Hasil pengujian menunjukkan bahwa arsitektur HA mampu meningkatkan ketersediaan layanan hingga 100%, dibandingkan arsitektur *single server* yang hanya mencapai ketersediaan maksimum sebesar 98,79% selama pengujian. Penerapan algoritma *Least Connection* terbukti efektif dalam mendistribusikan beban kerja secara dinamis berdasarkan jumlah koneksi aktif, dengan peningkatan total permintaan sebesar 29,73% dan penurunan *load* sistem sebesar 42% pada beban 1000 VUs dibandingkan konfigurasi *single server*. Selain itu, sistem peringatan yang dibangun mampu memberikan notifikasi secara cepat melalui Telegram saat terjadi keterlambatan respons atau ketidakterjangkauan layanan. Penelitian ini menunjukkan bahwa kombinasi arsitektur HA, algoritma *Least Connection*, dan sistem peringatan dapat menjadi solusi efektif dalam membangun layanan *cloud* yang andal, adaptif, dan tanggap terhadap lonjakan trafik maupun gangguan sistem.

Kata kunci: *High Availability, Load Balancer, Least Connection, Alert System*

Halaman ini sengaja dikosongkan

ABSTRACT

Student Name / NPM : Prinafsika / 21081010278
Thesis Title : Implementation of a High Availability Server
Using the Least Connection Load Balancing
Algorithm and a Cloud-Based Alert System
Thesis Advisor : 1. Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom
2. Muhammad Muharrom Al Haromainy,
S.Kom, M.Kom

This research discusses the implementation of a Cloud Computing-based High Availability (HA) system by using the Least Connection algorithm and Nginx as a load balancer, as well as the integration of an alert system to detect service disturbances quickly. HA infrastructure is designed by using two different cloud service providers, namely Alibaba Cloud and Google Cloud, to evaluate the effect of geographic latency and performance of each platform. This was tested by load testing using K6, with scenarios of 100 to 1000 Virtual Users (VUs) on single server architecture, and 200 to 2000 VUs on HA architecture. The test results show that the HA architecture is able to increase service availability to 100%, compared to the single server architecture which only reaches a maximum availability of 98.79% during test period. The application of the Least Connection algorithm proved effective in dynamically distributing workloads based on the number of active connections, with an increase in total requests by 29.73% and a decrease in system load by 42% at a load of 1000 VUs compared to the single server configuration. In addition, the built alert system is able to provide notifications quickly via Telegram when there is a delay in response or service unreachability. This research shows that the combination of HA architecture, Least Connection algorithm, and alert system can be an effective solution in building reliable, adaptive, and responsive cloud services to traffic bursts and system disruptions.

Keywords: *High Availability, Load Balancer, Least Connection, Alert System*

Halaman ini sengaja dikosongkan

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT atas rahmat, hidayah, serta karunia-Nya yang tiada terhingga, sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini dengan judul **“Implementasi High Availability Server Menggunakan Load Balancer Algoritma Least Connection dan Alert System Berbasis Cloud”**. terselesaikannya karya ilmiah ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dukungan, serta masukan dari berbagai pihak selama proses pengerjaan.

Penulis menyampaikan rasa terima kasih yang sebesar-besarnya kepada Bapak Achmad Junaidi, S.Kom, M.Kom sebagai dosen pembimbing utama dan Bapak Muhammad Muharrom Al Haromainy, S.Kom, M.Kom sebagai dosen pembimbing kedua yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan, nasihat serta motivasi kepada penulis. Penulis juga berterima kasih kepada semua pihak yang telah membantu penelitian ini baik secara langsung maupun secara tidak langsung.

1. Allah SWT yang senantiasa melimpahkan rahmat, kekuatan, dan hidayah-Nya hingga skripsi ini dapat diselesaikan.
2. Orang tua yang telah memberikan dukungan secara materi dan non-materi sehingga penulis dapat menyelesaikan perkuliahan dari awal hingga akhir dengan baik.
3. Ibu Prof. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT., selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
4. Ibu Fetty Tri Anggraeny, S.Kom., M.Kom., selaku Ketua Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
5. Bapak Andreas Nugroho Sihananto, S.Kom., M.Kom., selaku Koordinator Skripsi Program Studi Informatika Fakultas Ilmu Komputer Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur yang telah membantu proses administrasi skripsi.
6. Ibu Henni Endah Wahanani, ST. M.Kom. dan Ibu Retno Mumpuni, S.Kom., M.Sc. selaku Dosen Penguji Seminar Proposal yang telah memberikan saran, masukan, serta kritik yang membangun.

7. Ibu Yisti Vita Via, S.ST. M.Kom. dan Ibu Afina Lina Nurlaili, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Penguji Seminar Hasil yang telah memberikan saran dan kritik yang membangun.
8. Bapak Pratama Wirya Atmaja, S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Wali yang telah membantu penulis selama masa studi.
9. Seluruh Dosen Program Studi Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Jawa Timur yang telah memberikan ilmunya kepada penulis selama perkuliahan.
10. Seluruh teman-teman Program Studi Informatika angkatan 21.
11. Seseorang yang sudah menemani sepanjang perjuangan dari awal perkuliahan hingga akhir perkuliahan yaitu Rena Rama Rosalinda.
12. Seluruh pihak yang sudah membantu penulis selama perkuliahan.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran dari para pembaca sangat penulis harapkan demi penyempurnaan karya ilmiah ini. Semoga hasil penelitian ini dapat memberikan manfaat bagi pengembangan ilmu teknologi informasi, khususnya dalam bidang optimasi sistem *server* dan *cloud computing*, serta menjadi kontribusi akademis bagi institusi dan masyarakat luas.

Surabaya, 23 Mei 2025

Penulis,



Prinafsika

NPM. 21081010278

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PERSETUJUAN	v
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI.....	vii
ABSTRAK	ix
ABSTRACT	xi
KATA PENGANTAR.....	xiii
DAFTAR ISI.....	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xix
DAFTAR TABEL.....	xxiii
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 Masalah	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
2.1. Penelitian Terdahulu	7
2.2. <i>High Availability</i>	11
2.3. <i>Firewall</i>	13
2.4. <i>Load Balancing</i>	13
2.4.1. <i>Static Load Balancing</i>	15
2.4.2. <i>Dynamic Load Balancing</i>	15
2.5. <i>Web Server</i>	16
2.5.1. Nginx	17
2.6. <i>Cloud Computing</i>	18
2.7. <i>Monitoring dan Alert System</i>	20
2.7.1. Prometheus.....	20
2.7.2. Node Exporter.....	21
2.7.3. Grafana.....	22
2.7.4. Alert Manager	23

2.7.5. Telegram	23
2.7.6. Webhook	24
2.7.7. Uptime	25
2.8. <i>Load Testing</i>	26
2.8.1. <i>K6 Load Testing</i>	27
2.8.2. Parameter Pengujian	27
2.9. <i>Cloud Provider</i>	30
2.9.1. Google Cloud Platform	31
2.9.2. Alibaba Cloud	32
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	33
3.1. Alur Penelitian	33
3.2. Studi Literatur	34
3.3. Identifikasi Masalah	35
3.4. Analisis Kebutuhan	35
3.4.1. Perangkat Keras	36
3.4.2. Perangkat Lunak	36
3.4.3. <i>Cloud Platform Service Provider</i>	37
3.4.4. Keamanan dan Monitoring	39
3.5. Perancangan Sistem	39
3.5.1. <i>Firewall</i>	40
3.5.2. <i>Load Balancing</i>	42
3.5.3. <i>Server Aplikasi</i>	45
3.5.4. <i>Monitoring</i>	46
3.5.5. <i>Testing</i>	47
3.5.6. <i>Alert System</i>	48
3.6. Proses Konfigurasi	50
3.6.1. Konfigurasi <i>Firewall</i>	51
3.6.2. Konfigurasi <i>Virtual Machine</i>	51
3.6.3. Konfigurasi Aplikasi dan <i>Backup</i>	52
3.6.4. Konfigurasi <i>Load Balancing</i>	53
3.6.5. Konfigurasi <i>Monitoring</i>	55
3.6.6. Konfigurasi <i>Alert System</i>	58

3.6.7. Konfigurasi <i>Load Testing</i>	61
3.7. Pengujian Sistem.....	62
3.8. Analisa Hasil Pengujian.....	65
3.9. Membuat Kesimpulan.....	68
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	69
4.1. Perancangan Sistem	69
4.1.1. <i>Single Server</i>	69
4.1.2. <i>High Availability</i>	70
4.2. Proses Konfigurasi	71
4.2.1. <i>Firewall</i>	71
4.2.2. <i>Virtual Machine</i>	74
4.2.3. Aplikasi dan <i>Backup</i>	76
4.2.4. <i>Load Balancing</i>	78
4.2.5. <i>Monitoring</i>	80
4.2.6. <i>Alert System</i>	84
4.2.7. <i>Load Testing</i>	87
4.3. Pengujian Sistem.....	88
4.3.1. Pengujian Sistem <i>Single Server</i>	88
4.3.2. Pengujian Sistem <i>High Availability</i>	98
4.4. Analisa Hasil Pengujian	114
4.4.1. Analisa Hasil Pengujian Sistem <i>Single Server</i>	115
4.4.2. Analisa Hasil Pengujian Sistem <i>High Availability</i>	119
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	124
5.1. Kesimpulan	125
5.2. Saran	126
DAFTAR PUSTAKA	127

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Contoh Infrastruktur HA Pada Lingkungan Cloud	12
Gambar 2.2 Cara Kerja Firewall	13
Gambar 2.3 Klasifikasi Load Balancing	15
Gambar 2.4 Algoritma Least Connection Pseudocode	16
Gambar 2.5 Topologi Web Server	17
Gambar 2.6 Model Cloud Computing.....	18
Gambar 2.7 Zona Georafis Pada Server dan Pengguna	19
Gambar 2.8 Arsitektur Prometheus.....	21
Gambar 2.9 Contoh Data dari Node Exporter.....	22
Gambar 2.10 Tampilan Dashboard Grafana	23
Gambar 2.11 Tampilan Bot Father Telegram	24
Gambar 2.12 Metode Webhook Bot Engine Telegram.....	25
Gambar 2.13 Tampilan Dashboard Uptime Kuma	26
Gambar 2.14 Grafik Load Testing K6	27
Gambar 2.15 Sistem Penyewaan Cloud Provider	30
Gambar 2.16 Sebaran Cakupan Wilayah Google Cloud.....	31
Gambar 2.17 Sebaran Cakupan Wilayah Alibaba Cloud.....	32
Gambar 3.1 Alur Penelitian.....	33
Gambar 3.2 Rancangan Infrastruktur HA Berbasis Cloud.....	40
Gambar 3.3 Algoritma Least Connection	42
Gambar 3.4 Sistem Nginx Processes Connection	43
Gambar 3.5 Simulasi Least Connection.....	44
Gambar 3.6 Rancangan Infrastruktur Server Aplikasi.....	45
Gambar 3.7 Rancangan Infrastruktur Server Monitoring	46
Gambar 3.8 Alur Pengujian Sistem.....	48
Gambar 3.9 Alur Sistem Peringatan Notifikasi.....	49
Gambar 3.10 Alur Alert Manager	50
Gambar 3.11 Alur Konfigurasi Sistem.....	51
Gambar 3.12 Contoh Pembuatan Virtual Machine menggunakan Terraform	52
Gambar 4.1 Perancangan Sistem Single Server	69

Gambar 4.2 Perancangan Sistem High Availability	70
Gambar 4.3 Daftar subnet Virtual Private Cloud.....	72
Gambar 4.4 IPv4 Pada Subnets.....	73
Gambar 4.5 Aturan Firewall	73
Gambar 4.6 Konfigurasi Mesin.....	74
Gambar 4.7 Konfigurasi Sistem Operasi dan Penyimpanan.....	75
Gambar 4.8 Konfigurasi Jaringan	76
Gambar 4.9 Konfigurasi Service Node Exporter	77
Gambar 4.10 Menjalankan Service Node Exporter	77
Gambar 4.11 Menjalankan Kode Aplikasi.....	78
Gambar 4.12 Konfigurasi Optimasi Nginx	78
Gambar 4.13 Konfigurasi Limit Virtual Machine.....	79
Gambar 4.14 Konfigurasi Load Balancer Nginx	79
Gambar 4.15 Restart Nginx dan Memeriksa Batas Limit.....	80
Gambar 4.16 Konfigurasi Prometheus.....	80
Gambar 4.17 Konfigurasi Service Prometheus.....	81
Gambar 4.18 Menjalankan Prometheus	81
Gambar 4.19 Menjalankan Grafana	82
Gambar 4.20 Tampilan Dashboard Awal Grafana.....	82
Gambar 4.21 Membuat Database K6	82
Gambar 4.22 Memasang dan Menjalankan Uptime Kuma.....	83
Gambar 4.23 Dashboard Uptime Kuma.....	83
Gambar 4.24 Konfigurasi Service Alert Manager	84
Gambar 4.25 Konfigurasi Alert Manager Penerima Notifikasi	85
Gambar 4.26 Template Pesan Notifikasi	85
Gambar 4.27 Konfigurasi Alert Rule	86
Gambar 4.28 Menjalankan Alert Manager.....	86
Gambar 4.29 Menjalankan K6	87
Gambar 4.30 Hasil Load Testing K6 Menggunakan Terminal.....	87
Gambar 4.31 Ping K6 ke Server Aplikasi Alibaba Cloud	88
Gambar 4.32 K6 Alibaba Cloud Single Server 100 VUs.....	89
Gambar 4.33 K6 Alibaba Cloud Single Server 400 VUs.....	90

Gambar 4.34 Uptime Server Aplikasi Alibaba Cloud Single Server.....	92
Gambar 4.35 Notifikasi Alert Alibaba Cloud Single Server.....	92
Gambar 4.36 Ping K6 ke Server Aplikasi Google Cloud	93
Gambar 4.37 K6 Google Cloud Single Server 700 VUs	94
Gambar 4.38 K6 Google Cloud Single Server 1000 VUs	95
Gambar 4.39 Uptime Server Aplikasi Google Cloud Single Server.....	96
Gambar 4.40 Notifikasi Alert Google Cloud Single Server	97
Gambar 4.41 Ping K6 ke Server Load Balancer Alibaba Cloud.....	98
Gambar 4.42 Ping Load Balancer ke Server App 1 Alibaba Cloud.....	98
Gambar 4.43 Ping Load Balancer ke Server App 2 Alibaba Cloud.....	99
Gambar 4.44 Ping Load Balancer ke Server Backup Alibaba Cloud	99
Gambar 4.45 K6 Alibaba Cloud High Availability 600 VUs	100
Gambar 4.46 K6 Alibaba Cloud High Availability 1400 VUs	101
Gambar 4.47 Uptime Server Load Balancer Alibaba Cloud (HA)	104
Gambar 4.48 Uptime Load Balancer Alibaba Cloud (HA).....	105
Gambar 4.49 Notifikasi Alert Alibaba Cloud HA	106
Gambar 4.50 Ping K6 ke Server Load Balancer Google Cloud	106
Gambar 4.51 Ping Load Balancer ke Server App 1 Google Cloud	107
Gambar 4.52 Ping Load Balancer ke Server App 2 Google Cloud	107
Gambar 4.53 Ping Load Balancer ke Server Backup Google Cloud	107
Gambar 4.54 K6 Google Cloud High Availability 600 VUs	108
Gambar 4.55 K6 Google Cloud High Availability 1800 VUs	109
Gambar 4.56 Uptime Server Load Balancer Google Cloud (HA)	112
Gambar 4.57 Uptime Load Balancer Google Cloud (HA)	113
Gambar 4.58 K6 Google Cloud High Availability 2600 VUs	114
Gambar 4.59 Peak RPS Single Server	115
Gambar 4.60 Total Request dan Request Fail Single Server	116
Gambar 4.61 Peak RPS High Availability	119
Gambar 4.62 Total Request dan Request Fail High Availability.....	120

Halaman ini sengaja dikosongkan

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Indikator 9s Availability	25
Tabel 2.2 Parameter Pengujian	28
Tabel 3.1 Spesifikasi Laptop.....	36
Tabel 3.2 Kebutuhan Perangkat Lunak.....	36
Tabel 3.3 Spesifikasi Server Aplikasi	38
Tabel 3.4 Spesifikasi Server Load Balancing	38
Tabel 3.5 Spesifikasi Server Monitoring	38
Tabel 3.6 Spesifikasi Attacker	39
Tabel 3.7 Port dan Fungsi	40
Tabel 3.8 Skenario Pengujian Single Server.....	63
Tabel 3.9 Skenario Pengujian High Availability	64
Tabel 3.10 Parameter Pengujian	65
Tabel 3.11 Indikator Kualitas Layanan Uptime.....	67
Tabel 3.12 Perhitungan Uptime Per Hari.....	68
Tabel 4.1 Subnetting Internal IPv4	71
Tabel 4.2 Performa Alibaba Cloud Single Server.....	89
Tabel 4.3 P95 & P99 Alibaba Cloud Single Server	90
Tabel 4.4 Performa Google Cloud Single Server.....	93
Tabel 4.5 P95 & P99 Google Cloud <i>Single Server</i>	95
Tabel 4.6 Performa Alibaba Cloud High Availability	99
Tabel 4.7 System Load Alibaba Cloud High Availability	101
Tabel 4.8 P95 & P99 Alibaba Cloud High Availability.....	103
Tabel 4.9 Performa Google Cloud High Availability	108
Tabel 4.10 System Load Google Cloud High Availability	109
Tabel 4.11 P95 & P99 Google Cloud High Availability	111
Tabel 4.12 Performa Google Cloud High Availability Skenario Tambahan	113
Tabel 4.13 Response Time Single Server	117
Tabel 4.14 Availability Single Server.....	118
Tabel 4.15 Response Time High Availability Server	121
Tabel 4.16 Sistem Load High Availability Server	122

Tabel 4.17 Availability High Availability Server	123
--	-----