



**IMPLEMENTASI LOAD BALANCER HAPROXY
MENGUNAKAN ALGORITMA ROUND ROBIN UNTUK
INTEGRASI APIGEE MANAJEMEN API KE ELASTIC
STACK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD FARIS RAMDHANI

41522120028

**UNIVERSITAS
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS ILMU KOMPUTER
UNIVERSITAS MERCUBUANA
JAKARTA**

2025



**IMPLEMENTASI LOAD BALANCER HAPROXY
MENGUNAKAN ALGORITMA ROUND ROBIN UNTUK
INTEGRASI APIGEE MANAJEMEN API KE ELASTIC
STACK**

LAPORAN TUGAS AKHIR

MUHAMMAD FARIS RAMDHANI

41522120028

UNIVERSITAS

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar sarjana

PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA

FAKULTAS ILMU KOMPUTER

UNIVERSITAS MERCUBUANA

JAKARTA

2025

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Faris Ramdhani
NIM : 41522120028
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Load Balancer HAProxy
Menggunakan Algoritma Round Robin untuk
Integrasi Apigee Manajemen API ke Elastic
Stack.

Menyatakan bahwa Laporan Aplikatif/Tugas Akhir/Jurnal/Media Ilmiah ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

Jakarta, 04 Februari 2025

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

SEPULUH RIBU RUPIAH
10000
TEL. 20
METERAI
TEMPEL
8FCA4AMX163224570

Muhammad Faris Ramdhani

HALAMAN PENGESAHAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Muhammad Faris Ramdhani
NIM : 41522120028
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Load Balancer HAProxy
Menggunakan Algoritma Round Robin untuk
Integrasi Apigee Manajemen API ke Elastic
Stack.

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 pada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Sukma Wardhana, S. Kom., M.Kom

NIDN : 0308127904

Ketua Penguji : Wawan Gunawan, S.Kom., M.T.

NIDN : 0424108104

Penguji 1 : Harni Kusniyati, S.T., M.Kom

NIDN : 0324068101

Penguji 2 : Lukman Hakim, S.T., M.Kom

NIDN : 0327107701

Jakarta, 04 Februari 2025

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.TI.

NIDN: 0320037002



Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom.

NIDN: 0225067701

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan yang Maha Esa, atas segala karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan proposal penelitian yang merupakan salah satu persyaratan untuk sidang tugas akhir dan kelulusan Program Studi Strata Satu (S1) di Universitas Mercu Buana, program studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer.

Penulis menyadari bahwa proposal penelitian 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. Ibu dan adik-adik saya yang selalu mendukung, mendoakan, mensupport, baik di bidang pekerjaan maupun di bidang pendidikan yang sedang saya tempuh di Universitas Mercu Buana
2. Bapak Prod. Dr. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
3. Bapak Dr. Bambang Jokonowo, S.Kom., M.Kom selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika Universitas Mercu Buana.
5. Ibu dosen pembimbing akademik Siti Maesaroh, S.Kom. M.T.I
6. Bapak dosen pengampu matakuliah MPTI Emil Robert Kaburuan, S.T., M.A., Ph.D.
7. Bapak Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom. selaku dosen pembimbing MPTI/TA yang telah memberikan pengarahan, motivasi, menyediakan waktu, tenaga dan pikiran sehingga selama pembuatan proposal penelitian ini dapat terjadwal dengan baik
8. Bapak Eugenius Yosep Korsan selaku *team leader* IT Operation.
9. Bapak Andrian Siasa Rifqi dan Bapak Yan Hasibuan selaku rekan kerja sekaligus teman diskusi dalam pekerjaan, proses penulisan maupun pengimplementasian.

10. Semua rekan kerja tim IT *Opration* yang selalu mensupport dan mempercayakan dalam menjalankan tanggung jawab di bidang pekerjaan dan di bidang pendidikan yang sedang saya tempuh di Universitas Mercu Buana.

Akhir kata, penulis berharap semoga tuhan yang Maha Esa membalas kebaikan dan selalu mencurahkan rahmat, hidayah, kesehatan serta diberikan umur panjangn kepada kita semua, Aamiin, YRA. Terima kasih

Bogor, 04 Februari 2025

Muhammad Faris Ramdhani



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Muhammad Faris Ramdhani
NIM : 41522120028
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Load Balancer HAProxy Menggunakan Algoritma Round Robin untuk Integrasi Apigee Manajemen API ke Elastic Stack.

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 Laporan Magang/Skripsi/Tesis/Disertasi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai pemilik Hak Cipta.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya.

Jakarta, 4 Februari 2025

Yang menyatakan,



Muhammad Faris Ramdhani

ABSTRAK

Nama : Muhammad Faris Ramdhani
NIM : 41522120028
Program Studi : Teknik Informatika
Judul Laporan Skripsi : Implementasi Load Balancer HAProxy Menggunakan Algoritma Round Robin untuk Integrasi Apigee Manajemen API ke Elastic Stack.
Pembimbing : Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom.

Jaringan komputer adalah hubungan antara dua atau lebih komputer yang terhubung melalui media transmisi kabel atau nirkabel untuk bertukar informasi dan data. Implementasi jaringan telah menjadi prioritas di berbagai sektor seperti pendidikan, pemerintahan, dan industri untuk meningkatkan efisiensi, keamanan, dan skalabilitas. Namun, distribusi trafik yang tidak merata sering kali menyebabkan penurunan kinerja jaringan. Salah satu masalah utama adalah beban trafik yang tidak seimbang pada Elastic Stack, yang dapat mengakibatkan downtime jika tidak ada server cadangan. Penelitian ini mengusulkan implementasi algoritma round robin pada HAProxy sebagai solusi untuk mendistribusikan trafik secara merata ke setiap server, memastikan kestabilan dan ketersediaan sistem. Algoritma round robin dipilih karena kemampuannya untuk mengalokasikan trafik secara bergiliran, mengurangi beban pada satu server tertentu. Penelitian ini juga membahas integrasi Apigee sebagai manajemen API untuk mengoptimalkan distribusi trafik yang masuk ke Elastic Stack. Dengan implementasi ini, diharapkan tercipta sistem jaringan yang lebih stabil dan efisien dalam menangani beban trafik tinggi.

Kata kunci: Jaringan Komputer, Load balancing, HAProxy, Round Robin

ABSTRACT

Name : Muhammad Faris Ramdhani
NIM : 41522120028
Study Program : Informatics Engineering
Thesis Title : Haproxy Load Balancer Implementation
using Round Robin Algorithm for Integrating
Apigee Management API into Elastic Stack.
Supervisor : Sukma Wardhana, S.Kom., M.Kom.

A computer network is a connection between two or more computers linked through wired or wireless transmission media to exchange information and data. Network implementation has become a priority in various sectors such as education, government, and industry to enhance efficiency, security, and scalability. However, uneven traffic distribution often leads to network performance degradation. One major issue is the unbalanced traffic load on Elastic Stack, which can cause downtime without a backup server. This study proposes the implementation of the round robin algorithm on HAProxy as a solution to evenly distribute traffic across servers, ensuring system stability and availability. The round robin algorithm is chosen for its ability to allocate traffic in turns, reducing the load on any single server. This study also explores the integration of Apigee as an API management tool to optimize incoming traffic distribution to Elastic Stack. This implementation aims to create a more stable and efficient network system capable of handling high traffic loads.

Keywords: Computer Network, Load Balancing, HAProxy, Round Robin

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN TUGAS AKHIR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	3
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.4 Batasan Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Penelitian Terdahulu	6
2.2 Teori Pendukung	10
BAB III METODE PENELITIAN	13
3.1 Jenis Penelitian	13
3.2 Deskripsi Organisasi	13
3.3 Analisis Kebutuhan	14
3.3 Tahapan Penelitian	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	24
4.1 Dataset	24
4.2 Perbandingan Hasil Metode	30

4.3 Analisis	31
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	38



DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 3. 1 Kebutuhan Sistem	14
Tabel 4. 1 Data kebutuhan sistem	24



DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Struktur Organisasi	13
Gambar 3. 2 Kerangka Penelitian	15
Gambar 3. 3 Topologi sebelum implementasi <i>load balancer</i>	16
Gambar 3. 4 Topologi setelah implementasi <i>load balancer</i>	16
Gambar 3. 5 Setting Message Logging	17
Gambar 3. 6 Path Konfigurasi HAproxy	17
Gambar 3. 7 Konfig Load balancer Logstash	18
Gambar 3.8 Konfig Load balancer Elasticsearch	18
Gambar 3. 9 Konfig Load balancer Kibana	19
Gambar 3. 10 Konfig Logstash	19
Gambar 3.11 Konfig Elasticsearch	20
Gambar 3. 12 Konfig Router	21
Gambar 3.13 Konfig Kibana	21
Gambar 3. 14 Dashboard Kibana	22
Gambar 3. 15 Grafik Pengujian Pengiriman Data	22
Gambar 4. 1 Tiket insiden	25
Gambar 4. 2 Insiden elasticsearch down	25
Gambar 4. 3 Stress test hit API	26
Gambar 4. 4 Disk logstash	26
Gambar 4. 5 Memori logstash	27
Gambar 4. 6 CPU logstash	27
Gambar 4. 7 Disk elasticsearch	27
Gambar 4. 8 Memori elasticsearch	28
Gambar 4. 9 CPU elasticsearch	28
Gambar 4. 10 Disk kibana	29
Gambar 4. 11 Memori kibana	29
Gambar 4. 12 CPU kibana	29
Gambar 4. 13 Sebelum menggunakan metode	30
Gambar 4. 14 Setelah menggunakan metode	31
Gambar 4. 15 Node server yang sedang aktif	33



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Kartu Asistensi	38
Lampiran 2 Curriculum Vitae	39
Lampiran 3 Surat Pernyataan HAKI	40
Lampiran 4 Ikut Serta BNSP	42
Lampiran 5 Surat Ijin Riset	43
Lampiran 6 Form Revisi Dosen Penguji	44
Lampiran 7 Hasil Cek Turnitin	46

