



UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

LAPORAN SKRIPSI



**IMPLEMENTASI GLOBAL LOAD BALANCER UNTUK  
DISTRIBUSI TRAFIK INTERNASIONAL PADA WEBSITE  
PT. TANAMAS INDUSTRI**

UNIVERSITAS  
**MERCU BUANA**

**FARHAN RAMADHAN  
41520010115**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS MERCU BUANA  
2023**

## HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farhan Ramadhan

NIM : 41520010115

Program Studi : Teknik Informatika

Judul Laporan Skripsi : Implementasi *Global Load Balancer* untuk Distribusi Trafik Internasional pada Website PT. Tanamas Industri Comunitas

Menyatakan bahwa Laporan Skripsi 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 Skripsi saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Jakarta, 22 Desember 2023



Farhan Ramadhan

## HALAMAN PENGESAHAN


Laporan skripsi ini diajukan oleh:

Nama : Farhan Ramadhan  
NIM : 41520010115  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi *Global Load Balancer* untuk  
Distribusi Trafik Internasional pada Website PT.  
Tanamas Industri Comunitas

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 : Muhammad Rifqi, S.Kom., M.Kom.  
NIDN : 0301067101  
Ketua Penguji : Yustika Erliani, SE, MMSI.  
NIDN : 0305057809  
Penguji 1 : Raka Yusuf, ST., MTI.  
NIDN : 0315087101  
Penguji 2 : Wawan Gunawan, S.Kom., MT.  
NIDN : 0424108104



Jakarta, 23 Januari 2024

Mengetahui,

Dekan

Ketua Program Studi



Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I.



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

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Ilmu Komputer Universitas Mercu Buana. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana.
2. Dr. Bambang Jokonowo, S.Si., M.T.I. selaku Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Dr. Hadi Santoso, S.Kom., M.Kom. selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika
4. Muhammad Rifqi S.Kom., M.Kom. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan Proposal Penelitian ini.
5. Kedua orang tua saya yang telah memberikan semangat dalam segala keadaan, sehingga saya bisa sampai di titik ini.
6. Teman-teman seperjuangan saya yang sudah menemani saya dari saat masih menjadi mahasiswa baru hingga saat ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Proposal Penelitian ini membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

Jakarta, 22 Desember 2023

Farhan Ramadhan

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama : Farhan Ramadhan  
NIM : 41520010115  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi *Global Load Balancer* untuk Distribusi Trafik Internasional pada Website PT. Tanamas Industri Comunitas

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, mengalih media/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, 22 Desember 2023

Yang menyatakan,



Farhan Ramadhan

## ABSTRAK

Nama : Farhan Ramadhan  
NIM : 41520010115  
Program Studi : Teknik Informatika  
Judul Laporan Skripsi : Implementasi *Global Load Balancer* untuk Distribusi Trafik Internasional pada Website PT. Tanamas Industri Comunitas  
Pembimbing : Muhammad Rifqi, S.Kom., M.Kom.

PT. Tanamas Industry Comunitas adalah perusahaan ekspor furnitur dengan pelanggan di berbagai negara. Sehingga dibutuhkan website yang dapat diakses dengan andal di berbagai negara. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi implementasi *Global Load Balancer* pada layanan *serverless Cloud Run* untuk distribusi trafik internasional pada website PT. Tanamas Industry Comunitas. Melalui konfigurasi *Global Load Balancer* dan penggunaan *Cloud Run* sebagai layanan *serverless*, serta konfigurasi *SQL Replica* di beberapa negara, penelitian ini meneliti dampaknya terhadap responsif dan konsistensi akses website. Dengan pengujian sebelum dan setelah penerapan *Load Balancer*, terjadi penurunan signifikan waktu respons website dari 5-7 detik menjadi 1-2 detik setelah implementasi berdasarkan hasil *speed index lighthouse*. Selain itu, berdasarkan hasil Apache bench dengan 5000 *request* perbedaan waktu respons antar lokasi juga berkurang menjadi sekitar 100-200 mili detik dari yang sebelumnya 1500-2000 mili detik. Temuan ini menunjukkan bahwa implementasi *Load Balancer* dan konfigurasi *SQL Replica* efektif dalam meningkatkan konsistensi akses dan pengalaman pengguna dalam mengakses website PT. Tanamas Industry sebagai eksportir furnitur di pasar global.

**Kata Kunci:** penyeimbang beban, komputasi awan, replika basis data, waktu respons

## *ABSTRACT*

Name : Farhan Ramadhan  
NIM : 41520010115  
Study Program : Teknik Informatika  
Title Thesis : Implementasi *Global Load Balancer* untuk  
Distribusi Trafik Internasional pada Website PT.  
Tanamas Industri Comunitas  
Counsellor : Muhammad Rifqi, S. Kom., M. Kom.

PT Tanamas Industry Comunitas is a furniture export company with customers in various countries. So, it requires a website that can be accessed reliably in various countries. This research aims to evaluate the implementation of Global Load Balancer on Cloud Run serverless service for international traffic distribution on the PT Tanamas Industry Comunitas website. Through the configuration of Global Load Balancer and the use of Cloud Run as a serverless service, as well as the configuration of SQL Replica in several countries, this research examines the impact on responsiveness and consistency of website access. By testing before and after the implementation of Load Balancer, there is a significant decrease in website response time from 5-7 seconds to 1-2 seconds after implementation based on the lighthouse speed index results. In addition, based on Apache bench results with 5000 requests, the response time difference between locations was also reduced to around 100-200 milliseconds from the previous 1500-2000 milliseconds. These findings indicate that the implementation of Load Balancer and SQL Replica configuration is effective in improving access consistency and user experience in accessing the website of PT Tanamas Industry as a furniture exporter in the global market.

**Keyword:** load balancer, cloud computing, database replica, response time

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRAK .....</b>	<b>vi</b>
<b><i>ABSTRACT</i> .....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Batasan Masalah.....	2
1.4 Tujuan Dari penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penelitian .....	3
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Teori Utama.....	5
2.1.1 Website .....	5
2.1.2 Web Server.....	5
2.1.3 <i>Cloud Computing</i> .....	6
2.1.4 <i>Load Balancer</i> .....	6
2.2 Teori Pendukung .....	7
2.2.1 Aplikasi Berbasis Kontainer .....	7
2.2.2 <i>Serverless</i> .....	8
2.2.3 Replika Basis Data .....	8
2.2.4 <i>Apache Benchmark</i> .....	8
2.2.5 <i>Lighthouse</i> .....	9
2.2.6 <i>Content Delivery Network</i> .....	10
2.3 Penelitian Terkait .....	10
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>15</b>
3.1 Jenis Penelitian .....	15



3.1.1	Subjek Penelitian.....	15
3.2	Tahapan Penelitian .....	16
3.2.1	Tahap Analisa Masalah .....	16
3.2.2	Tahap <i>Requirements</i> .....	16
3.2.3	Tahap <i>Quick Design</i> .....	17
3.2.4	Tahap <i>Build Prototype</i> .....	17
3.2.5	Tahap <i>Evaluation</i> .....	17
3.2.6	Tahap <i>Refining Prototype</i> .....	17
3.3	<i>Timeline</i> Penelitian .....	18
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>		<b>19</b>
4.1	Analisa Masalah .....	19
4.2	<i>Requirements</i> .....	22
4.3	Desain <i>Cloud Architecture</i> .....	23
4.4	Pembangunan <i>Prototype</i> .....	24
4.4.1	Konfigurasi <i>Image</i> Kontainer.....	24
4.4.2	<i>Cloud SQL</i> .....	26
4.4.3	<i>Deploy Cloud Run</i> .....	26
4.4.4	Konfigurasi <i>Load Balancer</i> .....	29
4.5	Pengujian Dengan <i>Apache Benchmark</i> .....	30
4.6	Pengujian Dengan <i>Lighthouse</i> .....	33
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>35</b>
5.1	Kesimpulan.....	35
5.2	Saran.....	35
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>36</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>38</b>
	Lampiran Bimbingan.....	38
	Lampiran Surat Riset Perusahaan.....	39
	Lampiran Curriculum Vital .....	40
	Lampiran Sertifikat BNSP.....	41
	Lampiran Lembar Persetujuan .....	42
	Lampiran Bukti Submit Artikel Jurnal .....	43
	Lampiran Naskah Jurnal.....	44

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Prosedur Penelitian.....	16
Gambar 4.1 4 VMs yang Digunakan untuk Analisa .....	19
Gambar 4.2 Grafik Hasil Analisa Menggunakan Apache Bench.....	20
Gambar 4.3 VMs Windows yang Digunakan untuk Analisa dengan Lighthouse. 20	
Gambar 4.4 Hasil Traceroute ke www.tanamasindustry.com dari VM US .....	21
Gambar 4.5 Topologi Arsitektur Cloud.....	24
Gambar 4.6 Konfigurasi Docker Image .....	25
Gambar 4.7 Perintah Build dan Push Image .....	25
Gambar 4.8 Docker Image yang Berhasil Diunggah .....	26
Gambar 4.9 SQL Instances yang Digunakan .....	26
Gambar 4.10 Pemilihan Image Kontainer yang Akan di-deploy .....	27
Gambar 4.11 Konfigurasi Kontainer Cloud Run .....	27
Gambar 4.12 Konfigurasi Environment Cloud Run .....	28
Gambar 4.13 Hasil Deployment 4 Services Cloud Run.....	29
Gambar 4.14 Konfigurasi Frontend Load Balancer .....	29
Gambar 4.15 Konfigurasi Backend Load Balancer .....	30
Gambar 4.16 Akses Website via IP Load Balancer.....	31
Gambar 4.17 Pengujian menggunakan Apache Benchmark pada VM Asia.....	31
Gambar 4.18 Grafik Perbandingan Sebelum dan Sesudah Implementasi.....	32
Gambar 4.19 Perbandingan Speed Index Sebelum dan Sesudah Implementasi ...	34

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Metrik Audit Lighthouse .....	9
Tabel 2.2 Penelitian Terkait.....	11
Tabel 3.1 Timeline Penelitian.....	18
Tabel 4.1 Hasil Analisa Menggunakan Apache Bench .....	19
Tabel 4.2 Hasil Analisa dengan Lighthouse .....	21
Tabel 4.3 Jumlah Hop yang Dilewati dari Keempat VM.....	22
Tabel 4.4 Perkiraan Kebutuhan Layanan Cloud .....	23
Tabel 4.5 Hasil Pengujian Setelah Implementasi Load Balancer .....	32
Tabel 4.6 Audit Speed Index dengan Lighthouse.....	33

