

**Optimasi Jaringan Server Untuk Mengatasi Lonjakan  
Trafik dengan Horizontal Scalling dan Load Balancing**

**SKRIPSI**

**Sebagai Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang**



Disusun oleh:

**RISKY ANUGRAH**

**NIM. 201710130311075**

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**

**2024**

# LEMBAR PERSETUJUAN

## OPTIMASI JARINGAN SERVER UNTUK MENGATASI LONJAKAN TRAFIK DENGAN HORIZONTAL SCALLING DAN LOAD BALANCING

Diajukan Untuk Memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

**RISKY ANUGRAH**


**201710130311075**

Diperiksa dan disetujui oleh :

**Pembimbing I,**

**Pembimbing II,**

  
**Ir. M. Irfan, M.T.**  
**NIDN. 0705106601**

  
**M. Nasar, S.T., M.S.**  
**NIDN. 0728127404**

Digitally signed by Muhammad Nasar  
DN: cn=Muhammad Nasar,  
ou=Electrical Engineering,  
o=University of Muhammadiyah  
Malang, e=mnasar@um.ac.id  
Reason: I have reviewed this  
document  
Location:  
Date: 2024.07.15 22:14:02

# LEMBAR PENGESAHAN

## OPTIMASI JARINGAN SERVER UNTUK MENGATASI LONJAKAN TRAFIK DENGAN HORIZONTAL SCALLING DAN LOAD BALANCING

Diajukan untuk memenuhi Persyaratan Guna Meraih Gelar Sarjana (S1)  
Teknik Elektro Universitas Muhammadiyah Malang

Disusun Oleh :

**RISKY ANUGRAH**

**201710130311075**

Tanggal Ujian : 6 Juli 2024  
Periode Wisuda : Empat (IV)

Disetujui Oleh:

1. **Ir. M. Afan, M.T.** (Pembimbing I)  
**NIDN. 0715067402**



Digitally signed by Muhammad Nasar  
DN: cn=Muhammad Nasar,  
ou=Electrical Engineering,  
o=University of Muhammadiyah  
Malang, email=muhammad.nasar@umma.ac.id  
Reason: I have reviewed this  
document  
Location  
Date: 2024.07.15 22:11:54

2. **M. Nasar, S.T., M.S.** (Pembimbing II)  
**NIDN. 0728127404**



3. **M. Chasrun Hasani, M.T.** (Penguji I)  
**NIDN. 0007086808**



4. **Ir. Nur Kasan, M.T.** (Penguji II)  
**NIDN. 0707106301**

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Elektro



**Khusnul Hidayat, S.T., M.T.**  
**NIDN. 0723108202**

# LEMBAR PERNYATAAN

Yang bertanda tangan dibawah ini

Nama : RISKY ANUGRAH  
Tempat/Tgl. Lahir : TULUNGAGUNG / 17 MEI 1998  
NIM : 201710130311075  
Fakultas / Jurusan : TEKNIK / TEKNIK ELEKTRO

Dengan ini saya menyatakan bahwa Tugas Akhir saya dengan judul "OPTIMASI JARINGAN SERVER UNTUK MENGATASI LONJAKAN TRAFIK DENGAN HORIZONTAL SCALLING DAN LOAD BALANCING" beserta seluruh isinya adalah karya saya sendiri dan bukan merupakan karya tulis orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya, kecuali dalam bentuk kutipan yang telah disebutkan sumbernya.

Demikian surat pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya. Apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini maka saya siap menanggung segala bentuk resiko / sanksi yang berlaku.

Malang, 08 Juli 2024

Yang membuat pernyataan,




**Risky Anugrah**

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

  
**Ir. M. Irfan, M.T.**  
NIDN. 0705106601

  
Digitally signed by Muhammad Nasar  
DN: cn=Muhammad Nasar,  
ou=Electrical Engineering,  
o=University of Muhammadiyah  
Malang, email=E.nasar@umm.ac.id  
Reason: I have reviewed this  
document  
Location  
Date: 2024.07.15 22:12:34  
**M. Nasar, S.T., M.S.**  
NIDN. 0728127404

## ABSTRAK

Pada era digital saat ini, web server yang melambat atau tidak dapat diakses akibat overload sering kali menjadi permasalahan yang dihadapi banyak perusahaan. Overload ini terjadi ketika terdapat terlalu banyak permintaan (request) dari klien secara bersamaan. Salah satu solusi yang dapat diterapkan untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan menambahkan unit server atau yang dikenal sebagai horizontal scaling. Dalam penelitian ini, kami mengimplementasikan penambahan unit server yang saling terhubung dengan server utama yang bertugas sebagai load balancer menggunakan Nginx. Dengan pendekatan ini, diharapkan web server dapat mempertahankan response time yang optimal dalam menangani permintaan klien secara simultan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan menggunakan Nginx sebagai load balancer, web server mampu meningkatkan kinerja dan keandalannya dalam menghadapi lonjakan permintaan dari klien.

**Kata kunci :** Nginx, Load Balance, Virtual Machine, Horizontal Scalling, Backend Server

## ABSTRACT

*In the current digital era, web servers often slow down or become inaccessible due to overload, which occurs when there are too many client requests simultaneously. One solution to this problem is to add server units, also known as horizontal scaling. In this study, we implemented the addition of server units interconnected with the main server acting as a load balancer using Nginx. This approach aims to maintain an optimal response time for the web server in handling simultaneous client requests. The results of this study indicate that using Nginx as a load balancer significantly improves the performance and reliability of web servers in managing client request surges.*

**Keywords :** Nginx, Load Balance, Virtual Machine, Horizontal Scalling, Backend Server



## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang selalu memberikan kemudahan, kelancaran, serta petunjuk dalam pengerjaan tugas akhir ini.
2. Kedua orang tua saya Bapak Munarto dan Ibu Sumartini yang senantiasa menuntun, mendoakan dan memberikan dukungan untuk menghadapi semua masalah yang ada di hidup saya.
3. Dekan Fakultas Teknik Bapak Prof. Ilyas Masudin, ST., MLogSCM., PhD., IPM., ASEAN Eng. dan keluarga (FT). Serta para pembantu dekan fakultasteknik dan keluarga besar universitas muhammadiyah malang.
4. Ketua jurusan teknik elektro bapak Khusnul Hidayat, S.T., M.T. dan sekretaris jurusan teknik elektro ibu Merinda Lestandy, S.Kom., M.T. beserta seluruh stafnya.
5. Para dosen elektro yang senantiasa ikhlas dan sabar dalam melakukan transformasi ilmu kepada kami para mahasiswa elektro.
6. Bapak Ir. M. Irfan, M.T. dan Bapak M. Nasar, S.T., M.S. yang telah meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Nur Kasan, M.T. dan M. Chasrun Hasani, S.T., M.T. yang telah menjadi penguji sidang skripsi ini.
8. Seluruh Civitas Akademika (dosen, karyawan, dan asisten) Universitas Muhammadiyah Malang yang telah membekali ilmu dan membantu penulis selama proses studi.
9. Honey Honesty Siringo Ringo yang selalu memberi semangat, doa, dan motivasi yang baik dalam menyelesaikan skripsi ini.
10. Sahabat seperjuangan saya selama kuliah. Awan, Bayu, Jannata, Nanyang, Habid, Setya, Iky, Genio dan Elfara yang saling mendukung dan memberikan semangat satu sama lain selama masa

perkuliahan.

Semoga Allah Subhanahu Wa Ta'ala memberikan rahmat dan hidayah-Nya atas segala kebaikan dan semoga kita semua selalu dalam lindungan serta tuntunan-Nya





## KATA PENGANTAR

Dengan memanjatkan puji syukur kehadirat Allah Subhanahu Wa Ta'ala. Atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir yang berjudul :

### **“OPTIMASI JARINGAN SERVER UNTUK MENGATASI LONJAKAN TRAFIK DENGAN HORIZONTAL SCALLING DAN LOAD BALANCING”**

Penulisan tugas akhir ini merupakan salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Muhammadiyah Malang, selain itu penulis berharap tugas akhir ini dapat memperluas pustaka dan pengetahuan utamanya dalam bidang elektronika dan informatika.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penulisan tugas akhir ini masih banyak kekurangan dan keterbatasan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran yang membangun agar tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan ke depan.

Akhir kata semoga buku ini dapat bermanfaat di masa sekarang dan masa mendatang. Sebagai manusia yang tidak luput dari kesalahan, maka penulis mohon maaf apabila ada kekeliruan baik yang sengaja maupun yang tidak sengaja.

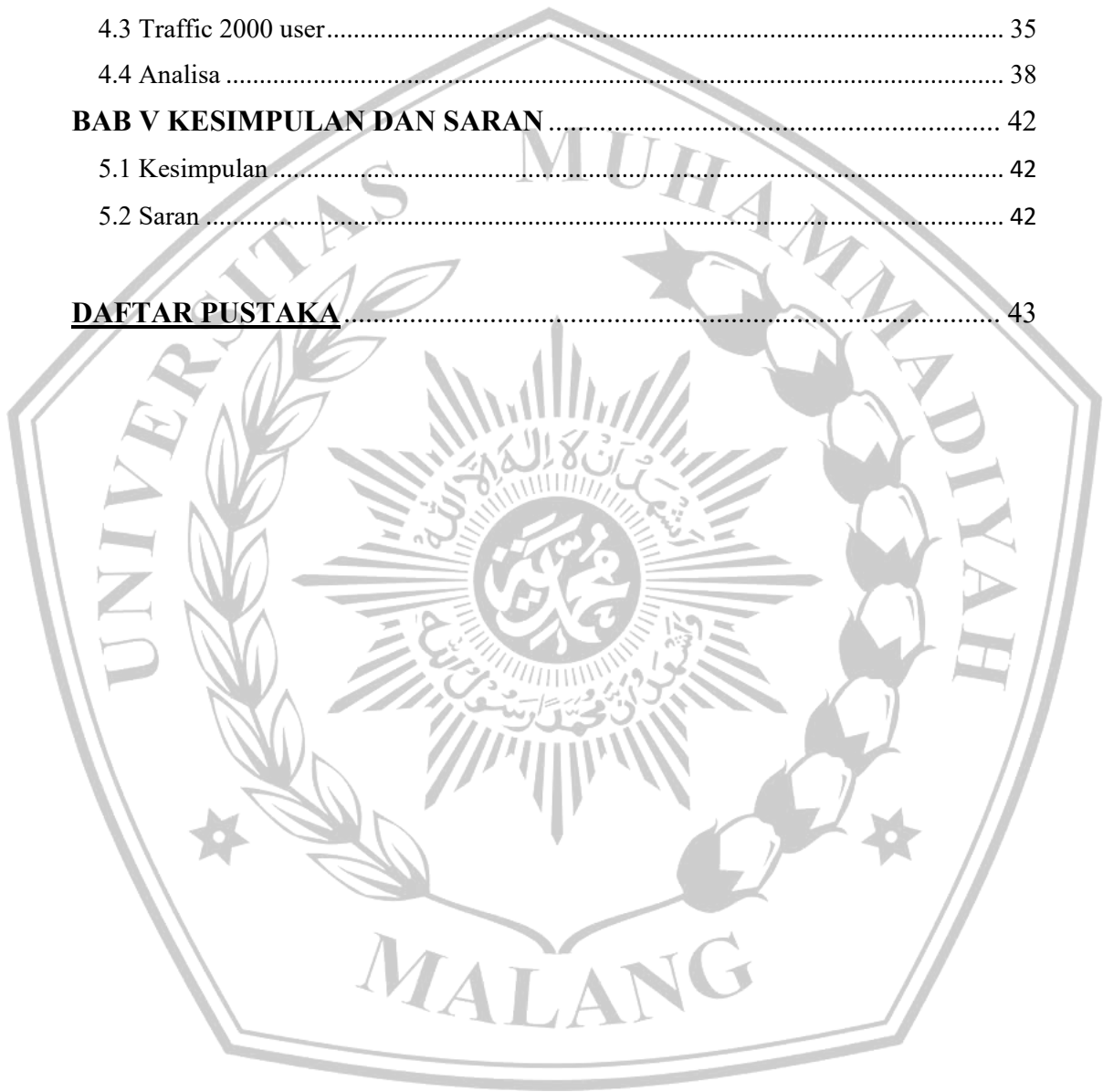
Malang, 08 Juli 2023

(Risky Anugrah)

## DAFTAR ISI

<b><u>LEMBAR JUDUL</u></b> .....	i
<b><u>LEMBAR PERSETUJUAN</u></b> .....	ii
<b><u>LEMBAR PENGESAHAN</u></b> .....	iii
<b><u>LEMBAR PERNYATAAN</u></b> .....	iv
<b><u>ABSTRAK</u></b> .....	v
<b><u>ABSTRACT</u></b> .....	vi
<b><u>LEMBAR PERSEMBAHAN</u></b> .....	vii
<b><u>KATA PENGANTAR</u></b> .....	ix
<b><u>DAFTAR ISI</u></b> .....	x
<b><u>DAFTAR TABEL</u></b> .....	xii
<b><u>DAFTAR GAMBAR</u></b> .....	xiii
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Batasan Masalah .....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	6
2.1 Penelitian sebelumnya .....	6
2.2 QOS .....	7
2.3 Optimasi Jaringan .....	10
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	11
3.1 Metode .....	11
3.2 Studi Litelatur .....	12
3.3 Analisa Kebutuhan .....	12
3.4 Perancangan Sistem .....	13
3.5 Instalasi Sistem Operasi .....	18
3.6 Instalasi Program dan Konfigurasi .....	23
3.7 Konfigurasi interkoneksi antar server .....	25

3.8 Benckmarking .....	27
3.9 Analisa QOS .....	28
3.10 Kesimpulan dan Saran .....	28
<b>BAB IV Hasil dan Pembahasan .....</b>	<b>29</b>
4.1 Traffic 500 user.....	29
4.2 Traffic 1000 user.....	32
4.3 Traffic 2000 user.....	35
4.4 Analisa .....	38
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>42</b>
5.1 Kesimpulan .....	42
5.2 Saran .....	42
<b><u>DAFTAR PUSTAKA</u> .....</b>	<b>43</b>



## DAFTAR TABEL

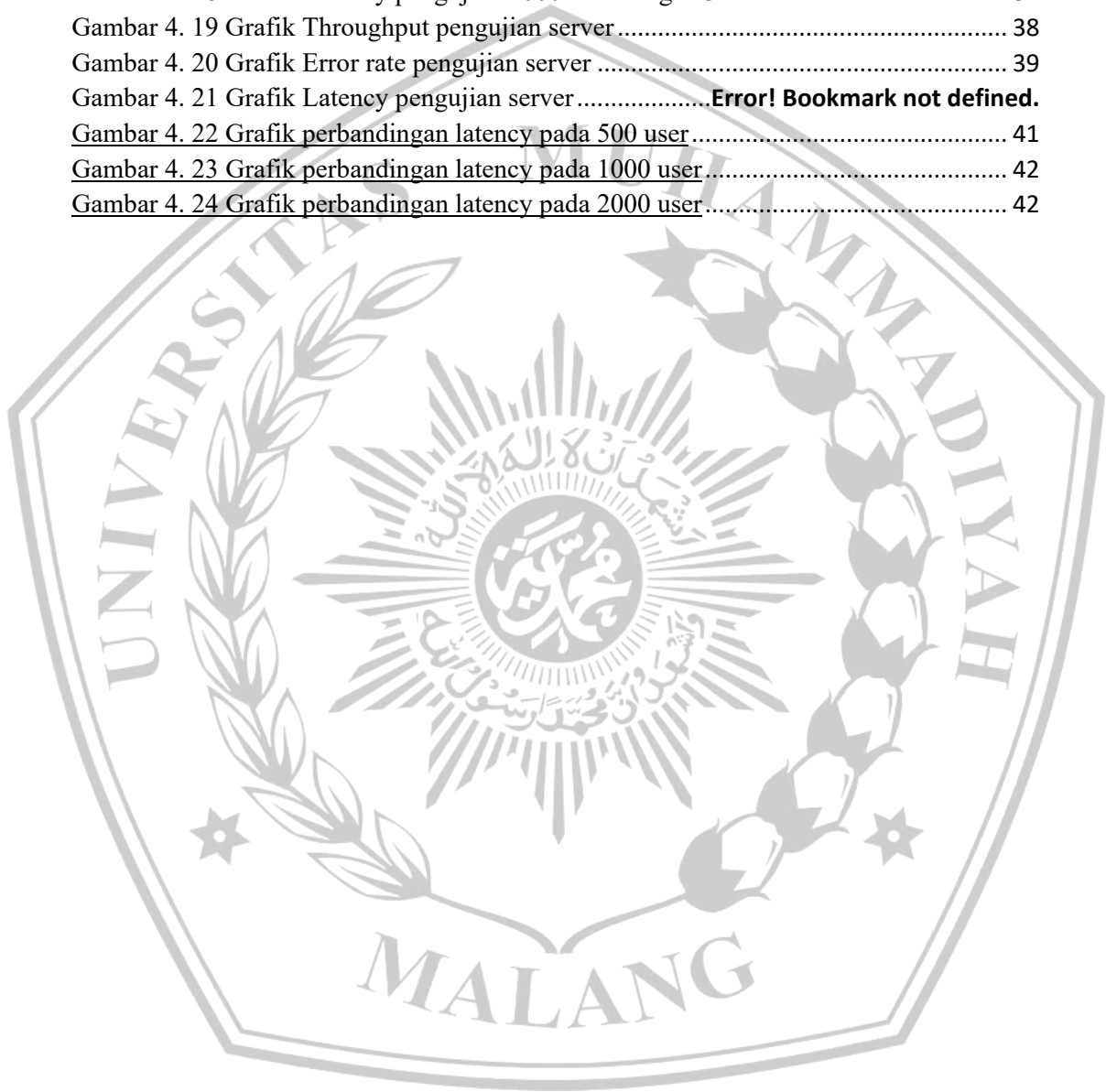
Tabel 2. 1 Klasifikasi Delay.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2. 2 Klasifikasi Jitter .....	8
Tabel 3. 1 Spesifikasi Komputer.....	12
Tabel 3. 2 Tabel alamat IP .....	15



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Flowchart perencanaan penelitian.....	11
Gambar 3. 2 Versi windows OS.....	12
Gambar 3. 3 Topologi jaringan.....	14
Gambar 3. 4 Daftar virtual OS.....	15
Gambar 3. 5 Spesifikasi Load Balance server .....	16
Gambar 3. 6 Spesifikasi Server 1.....	16
Gambar 3. 7 Spesifikasi Server 2.....	17
Gambar 3. 8 Spesifikasi Server 3.....	17
Gambar 3. 9 Partisi manual.....	19
Gambar 3. 10 Daftar virtual disk .....	19
Gambar 3. 11 Besar partisi swap .....	19
Gambar 3. 12 Pengaturan partisi swap.....	20
Gambar 3. 13 Pengaturan partisi root .....	20
Gambar 3. 14 Hasil akhir partisi .....	21
Gambar 3. 15 Seleksi perangkat lunak .....	21
Gambar 3. 16 Lokasi install master boot record.....	21
Gambar 3. 17 Generate alamat MAC.....	22
Gambar 3. 18 Nama host .....	22
Gambar 3. 19 Update repository .....	23
Gambar 3. 20 Konfigurasi nginx load balance .....	23
Gambar 3. 21 Binding file konfigurasi .....	23
Gambar 3. 22 Test konfigurasi nginx.....	24
Gambar 3. 23 Isi index.html .....	24
Gambar 3. 24 Konfigurasi Lan Load balance server .....	25
Gambar 3. 25 Konfigurasi alamat IP Load balance server .....	26
Gambar 3. 26 Konfigurasi Lan Web server .....	26
Gambar 3. 27 Konfigurasi alamat IP Web server 1 .....	27
Gambar 3. 28 Konfigurasi alamat IP Web server 2 .....	27
Gambar 3. 29 Konfigurasi alamat IP Web server 3 .....	27
Gambar 4. 1 Hasil pengujian 500 user dengan 1 server.....	29
Gambar 4. 2 Grafik Latency pengujian 500 user dengan 1 server.....	29
Gambar 4. 3 Hasil pengujian 500 user dengan 2 server.....	30
Gambar 4. 4 Grafik Latency pengujian 500 user dengan 2 server.....	30
Gambar 4. 5 Hasil pengujian 500 user dengan 3 server.....	31
Gambar 4. 6 Grafik Latency pengujian 500 user dengan 3 server.....	31
Gambar 4. 7 Hasil pengujian 1000 user dengan 1 server.....	32
Gambar 4. 8 Grafik pengujian 1000 user dengan 1 server.....	32
Gambar 4. 9 Hasil pengujian 1000 user dengan 2 server.....	33
Gambar 4. 10 Grafik Latency pengujian 1000 user dengan 2 server.....	33

Gambar 4. 11 Hasil pengujian 1000 user dengan 3 server.....	34
Gambar 4. 12 Grafik Latency pengujian 1000 user dengan 3 server.....	34
Gambar 4. 13 Hasil pengujian 2000 user dengan 1 server.....	35
Gambar 4. 14 Grafik Latency pengujian 2000 user dengan 1 server.....	35
Gambar 4. 15 Hasil pengujian 2000 user dengan 2 server....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4. 16 Grafik Latency pengujian 2000 user dengan 2 server.....	36
Gambar 4. 17 Hasil pengujian 2000 user dengan 3 server.....	37
Gambar 4. 18 Grafik Latency pengujian 2000 user dengan 3 server.....	37
Gambar 4. 19 Grafik Throughput pengujian server.....	38
Gambar 4. 20 Grafik Error rate pengujian server .....	39
Gambar 4. 21 Grafik Latency pengujian server.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<u>Gambar 4. 22 Grafik perbandingan latency pada 500 user .....</u>	<u>41</u>
<u>Gambar 4. 23 Grafik perbandingan latency pada 1000 user.....</u>	<u>42</u>
<u>Gambar 4. 24 Grafik perbandingan latency pada 2000 user.....</u>	<u>42</u>

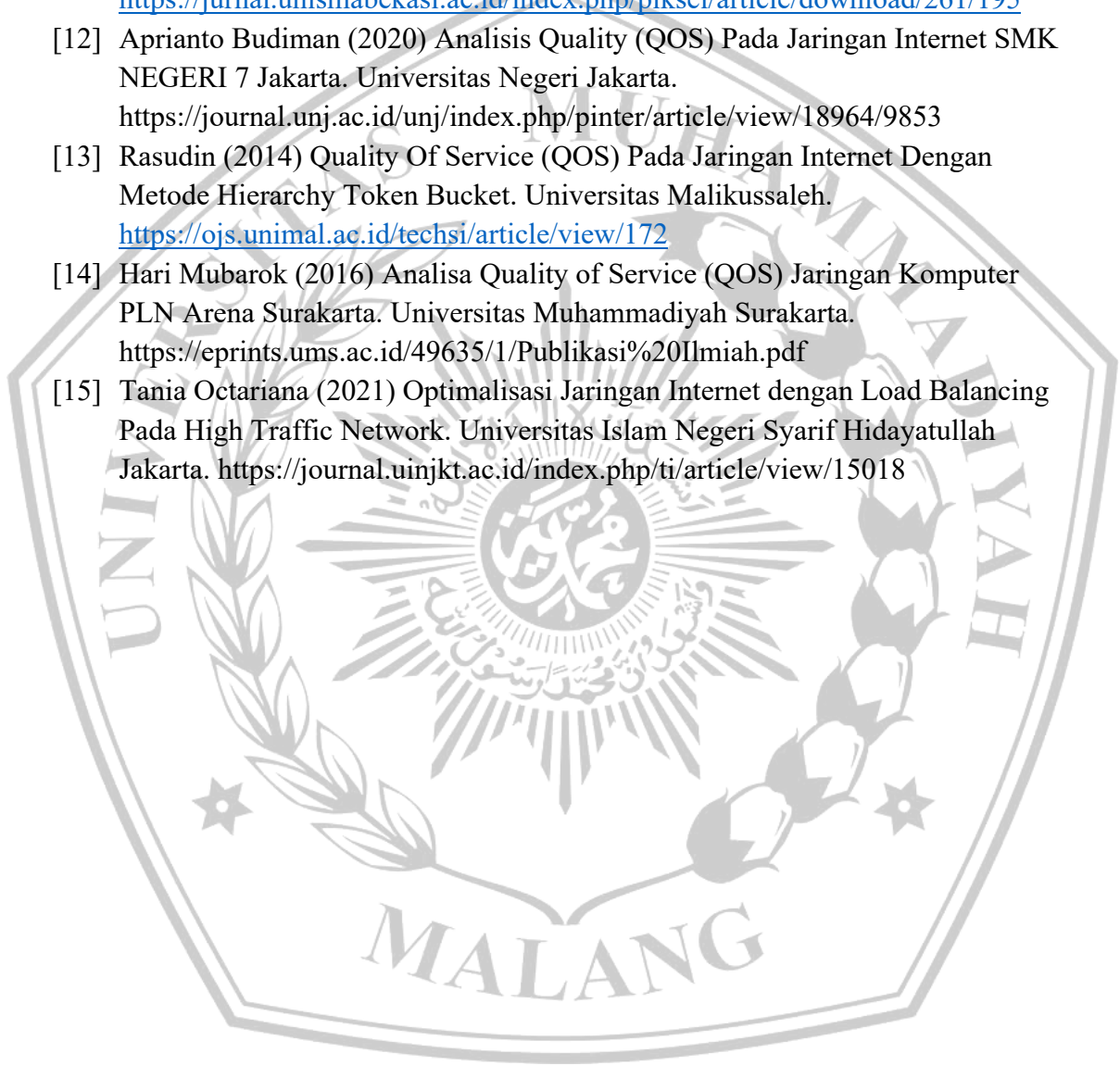


## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bobanto, W. S., Lumenta, A. S. M., & Najoan, X. (2015). Analisis kualitas layanan jaringan internet (studi kasus PT. Kawanua Internetindo Manado). *Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer*, 4(1), 80–87.  
<https://ejournal.unsrat.ac.id/index.php/elekdankom/article/view/6782/6306>
- [2] Azizah, S. (2017). IMPLEMENTASI LOAD BALANCING WEB SERVER MENGGUNAKAN HAPROXY. *Jurnal Manajemen Informatika*, 8(1).  
<https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jurnal-manajemen-informatika/article/view/22063/20221>
- [3] Permadi, R. B., Tibyani, T., & Arwani, I. (2020). Implementasi Teknologi AWS Cloud Dalam Pengembangan Aplikasi Ujian Online Berbasis Website Menggunakan Framework Codeigniter (Studi Kasus: SMAN 1 Jombang dan MAN 9 Jombang). *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*; Vol 4 No 7 (2020). <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/7467>
- [4] Sumbogo, Y. T., Data, M., & Siregar, R. A. (2018). Implementasi Failover Dan Autoscaling Kontainer Web Server Nginx Pada Docker Menggunakan Kubernetes. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer E-ISSN, 2548, 964X*. <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/3768/1489>
- [5] Santosa, M. W. I., Primananda, R., & Yahya, W. (2018). Implementasi Load Balancing Server Basis Data Pada Virtualisasi Berbasis Kontainer. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer*; Vol 2 No 12 (2018). <http://j-ptiik.ub.ac.id/index.php/j-ptiik/article/view/3782>
- [6] Dani, R., & Fajar Suryawan, S. T. (2017). Perancangan dan Pengujian Load Balancing dan Failover Menggunakan NginX. Universitas Muhammadiyah Surakarta. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/49024>
- [7] Apriiliansyah, F., Fitri, I., & Iskandar, A. (2020). Implementasi Load Balancing Pada Web Server Menggunakan Nginx. *Jurnal Teknologi Dan Manajemen Informatika*, 6(1), 18–26. <https://doi.org/10.26905/jtmi.v6i1.3792>
- [8] Chen, W., Noertjahyana, A., & Andjarwirawan, J. (2019). Analisis Perbandingan Kinerja Algoritma Load Balancer NGINX pada Studi Kasus PRS. *Jurnal Infra*, 7(2), 60–64. <http://publication.petra.ac.id/index.php/teknik-informatika/article/view/8754/7902>
- [9] Haryanto, M. D., & Riadi, I. (2014). Analisis dan Optimalisasi Jaringan Menggunakan Teknik Load Balancing (Studi Kasus Jaringan UAD Kampus 3). Universitas Ahmad Dahlan.

<https://media.neliti.com/media/publications/210977-analisis-dan-optimalisasi-jaringan-mengg.pdf>

- [10] Yoga Hartono (2015) Implementasi WEB Server Load Balancing Pada Mesin Virtual. Universital Muhammadiyah Surakarta. <https://eprints.ums.ac.id/35183/>
- [11] Deny Rachmawan (2016) Teknik Load Balancing Pada WEB Server Lokal Dengan Metode NTH Menggunakan Mikrotik. Unisma Bekasi  
<https://jurnal.unismabekasi.ac.id/index.php/piksel/article/download/261/195>
- [12] Aprianto Budiman (2020) Analisis Quality (QOS) Pada Jaringan Internet SMK NEGERI 7 Jakarta. Universitas Negeri Jakarta.  
<https://journal.unj.ac.id/unj/index.php/pinter/article/view/18964/9853>
- [13] Rasudin (2014) Quality Of Service (QOS) Pada Jaringan Internet Dengan Metode Hierarchy Token Bucket. Universitas Malikussaleh.  
<https://ojs.unimal.ac.id/techsi/article/view/172>
- [14] Hari Mubarak (2016) Analisa Quality of Service (QOS) Jaringan Komputer PLN Arena Surakarta. Universitas Muhammadiyah Surakarta.  
<https://eprints.ums.ac.id/49635/1/Publikasi%20Ilmiah.pdf>
- [15] Tania Octariana (2021) Optimalisasi Jaringan Internet dengan Load Balancing Pada High Traffic Network. Universitas Islam Negeri Syarif Hidayatullah Jakarta. <https://journal.uinjkt.ac.id/index.php/ti/article/view/15018>







**UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH MALANG**  
**FAKULTAS TEKNIK**  
**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO & D3 TEKNIK ELEKTRONIKA**  
Jl. Raya Tlogomas 246 Malang 65144 Telp. 0341 - 464318 Ext. 129, Fax. 0341 - 460782

**FORM CEK PLAGIASI LAPORAN TUGAS AKHIR**

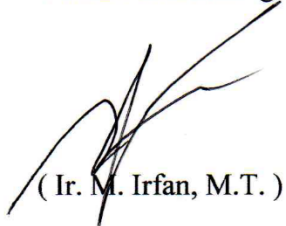
Nama Mahasiswa : Risky Anugrah  
NIM : 201710130311075  
Judul TA : Optimasi Jaringan Server Untuk Mengatasi Lonjakan Trafik dengan Horizontal Scalling dan Load Balancing

Hasil Cek Plagiarisme dengan Turnitin



No.	Komponen Pengecekan	Nilai Maksimal Plagiasi (%)	Hasil Cek Plagiasi (%) *
1.	Bab 1 – Pendahuluan	10 %	10%
2.	Bab 2 – Studi Pustaka	25 %	18%
3.	Bab 3 – Metodologi Penelitian	35 %	0%
4.	Bab 4 – Pengujian dan Analisis	15 %	2%
5.	Bab 5 – Kesimpulan dan Saran	5 %	5%
6.	Publikasi Tugas Akhir	20 %	5%

Mengetahui,

Dosen Pembimbing I,

  
( Ir. M. Irfan, M.T. )

Dosen Pembimbing II,

  
  
( M. Nasar, S.T., M.S. )