



**IMPLEMENTASI *LOAD BALANCING WEB SERVER*  
MENGUNAKAN HAPROXY DENGAN ALGORITMA  
ROUND ROBIN**

**SKRIPSI**

**Diajukan Sebagai Syarat untuk Menyelesaikan  
Pendidikan Program Strata-1 Pada  
Program Studi Sistem Komputer**

**MUHAMMAD ARIGOH WALUYO  
2019310051**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI PALEMBANG  
2023**

**IMPLEMENTASI *LOAD BALANCING WEB SERVER*  
MENGUNAKAN HAPROXY DENGAN ALGORITMA  
ROUND ROBIN**

**SKRIPSI**



**Oleh:**

**NPM : 2019310051  
NAMA : MUHAMMAD ARIGOH WALUYO  
JENJANG STUDI : STRATA SATU (S1)  
PROGRAM STUDI : SISTEM KOMPUTER**

**PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI  
2023**

**PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI**

**IMPLEMENTASI *LOAD BALANCING WEB SERVER*  
MENGUNAKAN HAPROXY DENGAN ALGORITMA  
ROUND ROBIN**

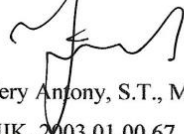
**OLEH :**

**MUHAMMAD ARIGOH WALUYO**

**2019310051**

Palembang, 10 April 2023

Pembimbing I,



Fery Antony, S.T., M.Kom

NIK. 2003.01.00.67

Pembimbing II,



Candra Setlawan, S.T., M.T

NIK. 2020.02.03.20

Mengetahui,

 Dekan Fakultas Ilmu Komputer



Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng., Ph.D

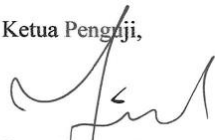
NIK. 2022.01.03.15

## LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI

Pada hari Senin tanggal 27 bulan Maret tahun 2023 Telah dilaksanakan Ujian Sidang Skripsi pada Program Studi Sistem Komputer Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Palembang, 10 April 2023


1. Ketua Penguji,



Fery Antony, ST., M.Kom

NIK. 2003.01.0067

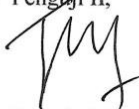
2. Penguji I,



Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., PhD.Cand

NIK. 2016.01.02.20

3. Penguji II,



Tasmi, S.Si., M.Kom

NIK. 2017.01.02.30

Mengetahui,

Ka.Prodi Sistem Komputer



Tasmi, S.Si., M.Kom

NIK. 2017.01.02.30



**SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI  
PROGRAM STUDI SISTEM KOMPUTER (S1)  
FAKULTAS ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS INDO GLOBAL MANDIRI**

---

Kami yang bertanda tangan dibawah ini, menerangkan bahwa:

Nama : Muhammad Arigoh Waluyo

NPM : 2019310051

Judul Skripsi : Implementasi *Load Balancing Web Server* Menggunakan Haproxy  
Dengan Algoritma Round Robin

Mahasiswa yang namanya tercantum diatas, telah selesai merevisi penulisan SKRIPSI.

Palembang, 10 April 2023

Ketua Penguji,

Fery Antony, ST., M.Kom

NIK. 2003.01.0067

Penguji I,

Ricky Maulana Fajri, S.Kom., M.Sc., PhD.Cand

NIK. 2016.01.02.20

Penguji II,

Tasmi, S.Si., M.Kom

NIK. 2017.01.02.30

Menyetujui,

Ketua Program Studi Sistem Komputer

Tasmi, S.Si., M.Kom

NIK. 2017.01.02.30

## **MOTO**

"Kuatkan hati untuk melakukan segala sesuatu, ketika hati sudah berniat maka otak akan berpikir." (Candra Setiawan, S.T., M.T)

"Sembilu yang dulu biarlah berlalu bekerja bersama hati kita ini insan bukan seekor sapi." (Fourtwnty-Zona Nyaman)

"Satu Peraturan Penting. Kenapa kau harus melakukan hari ini kalau kau bisa melakukan besok?" (Squidward Tentacles)

## PERSEMBAHAN

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat rahmat dan hidayah-nyalah, sehingga masih diberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini, sebagai salah satu syarat untuk mendapat gelar Sarjana Komputer dan tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi penulis yang dibuat jauh dari kata sempurna, namun penulis bangga telah mencapai pada titik ini, yang akhirnya skripsi ini bisa selesai diwaktu yang tepat dan lulus dengan 3,5 tahun. Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih serta kupersembahkan skripsi ini untuk:

1. Persembahan ini saya tujukan untuk papa Joni Waluyo, S.Sos dan mama Elpa Suryati, A.Md., Kep. Kedua adik saya Muhammad Andre Waluyo dan Salwa Adillah Oktovani yang selalu memberikan dukungan, doa, dan cinta yang tak terhingga dalam setiap langkah perjalanan hidup saya. Tanpa bantuan dan dorongan dari kalian, saya tidak akan bisa menyelesaikan skripsi ini dengan baik.
2. Saya ingin mengucapkan persembahan yang tulus dan ikhlas untuk bapak Fery Antony, S.T., M.Kom selaku Kaprodi Sistem Komputer periode 2018-2023 dan dosen pembimbing I yang telah berjasa membantu perkuliahan selama menjadi Kaprodi serta bersedia membimbing dan memberikan saran demi keberhasilan skripsi ini.
3. Saya ingin mengucapkan persembahan yang tulus dan ikhlas untuk Bapak Candra Setiawan, S.T., M.T selaku dosen pembimbing II yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan yang sangat berharga dalam proses penulisan skripsi dan proses menjalankan kehidupan ini. Terima kasih atas saran, kesabaran dan waktu yang telah diberikan.
4. Saya ingin mengucapkan persembahan istimewa untuk bapak Rachmansyah, M.Kom sebagai dosen pembimbing akademik yang telah memberikan waktu, tenaga, dan pengalaman yang sangat berharga dalam

membantu saya mencapai tujuan akademik. Terima kasih atas bantuan dan dukungan yang selalu kalian berikan. Semoga Allah membalas kebaikan bapak.

5. Saya merasa sangat beruntung dan berterima kasih memiliki dosen-dosen program studi Sistem Komputer yang sangat berpengalaman dan terampil dalam bidangnya. Saya ingin mengucapkan persembahan yang tulus untuk semua dosen yang telah membagikan ilmu dan pengalaman berharga selama masa studi saya.
6. Saya ingin mengucapkan persembahan yang istimewa untuk teman-teman RMKB (Aldo, Rifki, Andika, Ridho O dan Kevin), OyyoCamp (Regi, Satra, Ridho I, Bagindo, Raziq, Reza, Rafli, Imam dan Rifqi), Pemuda Pancasila (Rizal, Diaz, Agus, Alam, Valen dan Selamat) Mustika Sari dan Riska Rahmawati Fitria yang telah menjadi sahabat sejati dan keluarga kedua bagi saya selama menjalani studi di UIGM. Terima kasih atas semua momen indah dan kenangan yang tak terlupakan selama kita bersama-sama. Semoga persahabatan kita terus berlanjut hingga jangka waktu yang lama.
7. Saya persembahkan Skripsi ini untuk orang yang selalu bertanya “kapan wisuda”.



# **IMPLEMENTASI *LOAD BALANCING WEB SERVER* MENGUNAKAN HAPROXY DENGAN ALGORITMA ROUND ROBIN**

## **ABSTRAK**

Ketika ribuan pengguna mengakses sebuah situs atau *website* pada waktu yang bersamaan hal ini akan membebani *server web* karena tidak dapat memproses permintaan yang masuk. Masalah ini biasanya terjadi ketika *server web* merupakan satu mesin tunggal atau *single web server* yang harus membagi sumber dayanya seperti *processor* dan *memory*. Untuk mengatasi masalah ini maka digunakan teknik *load balancing* untuk mengatasi beban *server* yang diakses secara bersamaan dengan jumlah akses yang tinggi. Salah satu aplikasi *load balancing* yang digunakan adalah Haproxy. Pengujian ini dilakukan menggunakan simulasi beban *server web* dengan pengguna 100, 500, 1000, 2000, 2500 sampai 3000 secara konkuren. Untuk membebani *server* dengan jumlah pengakses telah ditentukan maka digunakan aplikasi *traffic generator* yaitu Apache JMeter. Hasilnya *web server* berjalan dengan normal dan mampu melayani akses dari pengguna. Pengujian dilakukan dengan cara menghitung *throughput* dan waktu *request* antara *server web* dan *server* Haproxy. Melalui Haproxy beban *throughput* dibagi antara satu *server* dengan *server* lainnya. Pengujian membuktikan bahwa Haproxy mampu membagi beban antara *server web*.

Kata Kunci: *Load Balancing, Haproxy, Web Server*

**WEB SERVER LOAD BALANCING IMPLEMENTATION USING  
HAPROXY WITH THE ROUND ROBIN ALGORITHM**

**ABSTRACT**

*When thousands of users access a site or website at the same time, this will burden the web server because it cannot process incoming requests. This problem usually occurs when the web server is a single machine or a single web server that must share its resources such as processor and memory. To overcome this problem, a load balancing technique is used to overcome the server load that is accessed simultaneously with a high number of accesses. One of the load balancing applications used is Haproxy. This test is carried out using a web server load simulation with 100, 500, 1000, 2000, 2500 to 3000 users concurrently. To overload the server with a predetermined number of accesses, a traffic generator application, Apache JMeter, is used. As a result, the web server runs normally and is able to serve access from users. Testing is done by calculating the throughput and request time between the web server and the Haproxy server. Through Haproxy the throughput load is shared between one server and another. Tests prove that Haproxy is able to share the load between web servers.*

*Keywords: Load Balancing, Haproxy, Web Server*

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur saya ucapkan atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala berkat rahmat dan hidayah-nyalah akhirnya penulis dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik tepat pada waktunya, tidak lupa shalawat serta salam selalu dilimpahkan kepada junjungan kita Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wa Sallam beserta keluarga sahabat para pengikut dan insyaallah kita semua hingga akhir zaman.

Skripsi yang penulis buat dengan judul “**IMPLEMENTASI *LOAD BALANCING WEB SERVER* MENGGUNAKAN *HAPROXY* DENGAN *ALGORITMA ROUND ROBIN*”** disusun guna memenuhi syarat kelulusan dalam memperoleh gelar Sarjana (S1) pada Program Studi Sistem Komputer, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Indo Global Mandiri Palembang.

Tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan yang diberikan selama penyusunan skripsi ini kepada :

1. Kedua orang tua papa Joni Waluyo, S.Sos dan mama Elpa Suryati, A.Md., Kep. Adik-adik saya Muhammad Andre Waluyo dan Salwa Adillah Oktovani terima kasih selalu disamping saya dan memberi semangat kepada saya.
2. Bapak Rudi Heriansyah, S.T., M. Eng, Ph. D sebagai Dekan Fakultas Ilmu Komputer.
3. Bapak Tasmi, S.Si., M.Kom Sebagai ketua program studi Sistem Komputer.
4. Bapak Fery Antony, S.T., M.Kom sebagai ketua program studi Sistem Komputer periode 2018-2023 dan dosen pembimbing I yang telah berjasa membantu perkuliahan selama menjadi Kaprodi serta bersedia membimbing dan memberikan saran demi keberhasilan skripsi ini.
5. Bapak Candra Setiawan, S.T., M.T sebagai dosen pembimbing II yang telah bersedia meluangkan waktu untuk memberi nasehat dan bimbingan demi keberhasilan skripsi ini.

6. Bapak Rachmansyah, M.Kom sebagai dosen pembimbing akademik yang telah membimbing dan memberi saran/masukan kepada saya dalam penyusunan rencana mata kuliah selama proses pembelajaran.
7. Bapak dan ibu dosen yang selama ini telah melimpahkan ilmunya kepada penulis selama proses belajar mengajar di Fakultas Ilmu Komputer Universitas Indo Global Mandiri Palembang .
8. Oyyo Camp, RMKB dan Riska Rahmawati Fitria yang telah menemani selama pengerjaan skripsi.
9. Kakak tingkat angkatan 2018 (Wardatul Jannah, Indah Heppy D, Aprieji I, Hamzah W, Garin N, Andi J, Rizki Betuah G, Riski S dan Meiko P) yang telah membantu dan memberikan saran dan masukan selama pengerjaan skripsi.

Dengan segala kerendahan hati penulis menyadari bahwa Skripsi ini masih jauh dari kata sempurna, oleh karena itu dibutuhkan kritik dan saran untuk perbaikan dan pengembangan Skripsi ini sangat diharapkan. Akhir kata, semoga Skripsi ini bermanfaat bagi semua pihak, terima kasih.

Palembang, 22 Oktober 2022

Muhammad Arigoh Waluyo

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL LUAR.....	
HALAMAN JUDUL DALAM.....	
PENGESAHAN LAPORAN SKRIPSI .....	i
LEMBAR PERSETUJUAN DEWAN PENGUJI .....	ii
SURAT KETERANGAN REVISI SKRIPSI.....	iii
MOTO .....	iv
PERSEMBAHAN.....	v
ABSTRAK .....	vii
<i>ABSTRACT</i> .....	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xv
DAFTAR TABEL .....	xviii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xx
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Perumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan dan Manfaat Penelitian.....	3
1.4.1 Tujuan .....	3
1.4.2 Manfaat .....	4
1.5 Metodologi Penelitian .....	4
1.6 Sistematika Penulisan.....	5
<b>BAB II LANDASAN TEORI .....</b>	<b>6</b>

2.1 Jaringan Komputer .....	6
2.2. Virtualisasi.....	8
2.3 Sistem Operasi Berbasis Linux .....	8
2.4 Ubuntu .....	9
2.5 <i>Load Balancer</i> .....	9
2.6 <i>Web Server</i> .....	10
2.7 Algoritma Round Robin .....	10
2.8 <i>Quality of Service</i> .....	13
2.8.1 <i>Responses Time</i> .....	13
2.8.2 <i>Throughput</i> .....	13
2.8.3 <i>Packet Loss</i> .....	14
2.9 HAProxy.....	15
2.10 <i>Transmission Control Protocol / Internet Protocol (TCP/IP)</i> .....	15
2.11 Protokol HTTP ( <i>Hypertext Transfer Protocol</i> ) .....	17
2.12 VMware Workstation .....	17
2.13 DNS ( <i>Domain Name System / Server</i> ).....	17
2.14 Webmin .....	19
2.15 Nginx <i>Web Server</i> .....	19
2.16 <i>Emulated Virtual Environment Next Generation (EVE-NG)</i> .....	19
2.17 Apache JMeter .....	20
2.18 MariaDB .....	20
2.19 PHP .....	20
2.20 <i>Database</i> .....	21
2.21 WordPress.....	21
2.22 <i>Flowchart</i> .....	22

<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>23</b>
3.1 Desain Sistem .....	24
3.2 Kerangka Kerja Penelitian.....	24
3.3 Penelitian Terdahulu.....	25
3.4 Perancangan Sistem.....	28
3.4.1 Persiapan Perangkat Keras ( <i>Hardware</i> ).....	28
3.4.2 Persiapan Perangkat Lunak ( <i>Software</i> ).....	29
3.5 <i>Preprocessing Load Balancing</i> .....	31
3.5.1 Persiapan <i>Server</i> .....	32
3.5.2 Instalasi Bind9 Sebagai <i>DNS Server</i> pada <i>Ubuntu Server 1</i> .....	33
3.5.3 Konfigurasi <i>DNS Server</i> pada <i>Ubuntu Server 1</i> .....	33
3.5.4 Instalasi Nginx pada <i>Ubuntu Server 2</i> dan <i>3</i> .....	33
3.5.5 Instalasi PHP Pada <i>Ubuntu Server 2</i> dan <i>3</i> .....	33
3.5.6 Instalasi Mariadb Sebagai <i>Database Server</i> pada <i>Ubuntu</i> <i>Server 2</i> dan <i>3</i> .....	33
3.5.7 Instalasi dan Konfigurasi Wordpress pada <i>Ubuntu Server 2</i> dan <i>3</i> .....	34
3.5.8 Instalasi Haproxy pada <i>Ubuntu Server 4</i> .....	34
3.5.9 Konfigurasi Haproxy pada <i>Ubuntu Server 4</i> .....	34
3.6 Prosedur Pengujian <i>Quality of Service (QoS)</i> .....	35
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>36</b>
4.1 Data hasil pengujian .....	36
4.1.1 Pengujian tanpa <i>load balancer</i> pada <i>web server 1</i> .....	37
4.1.2 Pengujian tanpa <i>load balancer</i> pada <i>web server 2</i> .....	49
4.1.3 Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> .....	61

4.1.4 Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> jika web server 2 <i>down</i> .....	71
4.2 Perbandingan hasil <i>Web Server</i> 1 dan 2 .....	81
4.3 Perbandingan hasil <i>load balancing</i> dan <i>load balancing web server</i> 2 <i>down</i> .....	84
<b>BAB V PENUTUP</b> .....	<b>88</b>
5.1 Kesimpulan.....	88
5.2 Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>90</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2.1</b>	Virtualisasi .....	8
<b>Gambar 2.2</b>	<i>Load Balancing</i> .....	10
<b>Gambar 2.3</b>	<i>Flowchart</i> Algoritma Round Robin .....	11
<b>Gambar 2.4</b>	Hasil Antrian dari Algoritma Round Robin .....	12
<b>Gambar 2.5</b>	Haproxy .....	15
<b>Gambar 2.6</b>	Arsitektur TCP .....	16
<b>Gambar 2.7</b>	<i>Emulated Virtual Environment Next Generation</i> .....	20
<b>Gambar 3.1</b>	Topologi yang akan digunakan. ....	24
<b>Gambar 3.2</b>	<i>Flowchart</i> Kerangka Kerja Penelitian ( <i>Framework</i> ). ....	24
<b>Gambar 3.3</b>	<i>Flowchart</i> Proses <i>Preprocessing Load Balancing</i> .....	32
<b>Gambar 4.1</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>100 users</i> .....	38
<b>Gambar 4.2</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>500 users</i> .....	39
<b>Gambar 4.3</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>1000 users</i> .....	41
<b>Gambar 4.4</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>1000 users</i> .....	41
<b>Gambar 4.5</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>2000 users</i> .....	43
<b>Gambar 4.6</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>2000 users</i> .....	43
<b>Gambar 4.7</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>2500 users</i> .....	45
<b>Gambar 4.8</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>2500 users</i> .....	46
<b>Gambar 4.9</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>3000 users</i> .....	48
<b>Gambar 4.10</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> dari jawaban <i>web server 1</i> pada <i>3000 users</i> .....	48
<b>Gambar 4.11</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada <i>100 users</i> .....	50
<b>Gambar 4.12</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada <i>500 users</i> .....	52

<b>Gambar 4.13</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 1000 <i>users</i> .....	53
<b>Gambar 4.14</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 1000 <i>users</i>	54
<b>Gambar 4.15</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 2000 <i>users</i> .....	55
<b>Gambar 4.16</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 2000 <i>users</i>	56
<b>Gambar 4.17</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 2500 <i>users</i> .....	57
<b>Gambar 4.18</b>	Grafik <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 2500 <i>users</i>	58
<b>Gambar 4.19</b>	Grafik <i>Responses Time</i> dan <i>Throughput</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 3000 <i>users</i> .....	60
<b>Gambar 4.20</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> dari jawaban <i>web server 2</i> pada 3000 <i>users</i>	60
<b>Gambar 4.21</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>load balancer</i> pada 100 <i>users</i> .....	62
<b>Gambar 4.22</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>load balancer</i> pada 500 <i>users</i> .....	64
<b>Gambar 4.23</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>load balancer</i> pada 1000 <i>users</i> .....	65
<b>Gambar 4.24</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>load balancer</i> pada 2000 <i>users</i> .....	67
<b>Gambar 4.25</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>load balancer</i> pada 2500 <i>users</i> .....	68
<b>Gambar 4.26</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>load balancer</i> pada 3000 <i>users</i> .....	70
<b>Gambar 4.27</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>Load Balancing Web Server 2 Down</i> pada 100 <i>Users</i> .....	72
<b>Gambar 4.28</b>	Grafik <i>Responses Time</i> , <i>Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>Load Balancing Web Server 2 Down</i> pada 500 <i>Users</i> .....	73

<b>Gambar 4.29</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>Load Balancing Web Server 2 Down</i> pada 1000 <i>Users</i> .....	75
<b>Gambar 4.30</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>Load Balancing Web Server 2 Down</i> pada 2000 <i>Users</i> .....	77
<b>Gambar 4.31</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>Load Balancing Web Server 2 Down</i> pada 2500 <i>Users</i> .....	78
<b>Gambar 4.32</b>	Grafik <i>Responses Time, Packet Loss</i> dan <i>Throughput</i> menggunakan <i>Load Balancing Web Server 2 Down</i> pada 3000 <i>Users</i> .....	80
<b>Gambar 4.33</b>	Grafik <i>Responses Time</i> Perbandingan <i>Web Server 1</i> dan <i>2</i> .....	82
<b>Gambar 4.34</b>	Grafik <i>Packet loss</i> perbandingan <i>Web Server 1</i> dan <i>2</i> .....	83
<b>Gambar 4.35</b>	Grafik <i>Throughput</i> Perbandingan <i>Web Server 1</i> dan <i>2</i> .....	83
<b>Gambar 4.36</b>	Grafik <i>Responses time</i> perbandingan <i>load balancing</i> dan <i>load balancing web server 2 down</i> .....	85
<b>Gambar 4.37</b>	Grafik <i>Packet Loss</i> perbandingan <i>load balancing</i> dan <i>load balancing web server 2 down</i> .....	86
<b>Gambar 4.38</b>	Grafik <i>Throughput</i> perbandingan <i>load balancing</i> dan <i>load balancing web server 2 down</i> .....	86

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2.1</b>	Contoh perhitungan algoritma Round Robin .....	12
<b>Tabel 2.2</b>	Kategori <i>throughput</i> .....	14
<b>Tabel 2.3</b>	Kategori <i>packet loss</i> .....	14
<b>Tabel 2.4</b>	<i>Flowchart</i> .....	22
<b>Tabel 3.1</b>	Penelitian terdahulu .....	25
<b>Tabel 3.2</b>	Perangkat keras yang dibutuhkan .....	28
<b>Tabel 3.3</b>	Perangkat lunak yang dibutuhkan .....	29
<b>Tabel 3.4</b>	<i>IP Address</i> .....	32
<b>Tabel 4.1</b>	Hasil pengujian 100 <i>users</i> pada <i>web server 1</i> .....	37
<b>Tabel 4.2</b>	Hasil pengujian 500 <i>users</i> pada <i>web server 1</i> .....	39
<b>Tabel 4.3</b>	Hasil pengujian 1000 <i>users</i> pada <i>web server 1</i> .....	40
<b>Tabel 4.4</b>	Hasil pengujian 2000 <i>users</i> pada <i>web server 1</i> .....	42
<b>Tabel 4.5</b>	Hasil pengujian 2500 <i>users</i> pada <i>web server 1</i> .....	44
<b>Tabel 4.6</b>	Hasil pengujian 3000 <i>users</i> pada <i>web server 1</i> .....	47
<b>Tabel 4.7</b>	Hasil pengujian 100 <i>users</i> pada <i>web server 2</i> .....	49
<b>Tabel 4.8</b>	Hasil Pengujian 500 <i>users</i> pada <i>web server 2</i> .....	51
<b>Tabel 4.9</b>	Hasil Pengujian 1000 <i>users</i> pada <i>web server 2</i> .....	53
<b>Tabel 4.10</b>	Hasil Pengujian 2000 <i>users</i> pada <i>web server 2</i> .....	54
<b>Tabel 4.11</b>	Hasil Pengujian 2500 <i>users</i> pada <i>web server 2</i> .....	57
<b>Tabel 4.12</b>	Hasil Pengujian 3000 <i>users</i> pada <i>web server 2</i> .....	59
<b>Tabel 4.13</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> pada 100 <i>users</i> .....	62
<b>Tabel 4.14</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> pada 500 <i>users</i> .....	63
<b>Tabel 4.15</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> pada 1000 <i>users</i> .....	64
<b>Tabel 4.16</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> pada 2000 <i>users</i> .....	66
<b>Tabel 4.17</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> pada 2500 <i>users</i> .....	68
<b>Tabel 4.18</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer</i> pada 3000 <i>users</i> .....	69
<b>Tabel 4.19</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer web server 2 down</i> pada 100 <i>users</i> .....	71
<b>Tabel 4.20</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer web server 2 down</i> pada 500 <i>users</i> .....	72

<b>Tabel 4.21</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer web server 2 down</i> pada 1000 <i>users</i> .....	74
<b>Tabel 4.22</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer web server 2 down</i> pada 2000 <i>users</i> .....	76
<b>Tabel 4.23</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer web server 2 down</i> pada 2500 <i>users</i> .....	78
<b>Tabel 4.24</b>	Hasil Pengujian menggunakan <i>load balancer web server 2 down</i> pada 3000 <i>users</i> .....	79
<b>Tabel 4.25</b>	Hasil Perbandingan <i>web server 1 dan 2</i> .....	81
<b>Tabel 4.26</b>	Hasil Perbandingan <i>load balancing dan load balancing web server 2 down</i> .....	84

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Daftar Riwayat Hidup.....	94
Lampiran 2 Kartu Bimbingan Skripsi.....	95
Lampiran 3 Persetujuan Ujian Skripsi.....	97
Lampiran 4 Surat Keterangan Siap Sidang Skripsi.....	98
Lampiran 5 Surat Pernyataan Kesiadaan Merevisi Skripsi.....	99
Lampiran 6 Surat Pernyataan Tidak Plagiat.....	100
Lampiran 7 Surat Pernyataan.....	101
Lampiran 8 Instalasi Webmin.....	102
Lampiran 9 Instalasi Bind9.....	103
Lampiran 10 Konfigurasi DNS Server.....	104
Lampiran 11 Instalasi Nginx Sebagai Web Server.....	108
Lampiran 12 Instalasi Mariadb Database Server.....	109
Lampiran 13 Instalasi PHP.....	109
Lampiran 14 Instalasi Wordpress.....	111
Lampiran 15 Instalasi Haproxy.....	112
Lampiran 16 Lembar Revisi Ujian Sidang Skripsi Ketua Penguji.....	114
Lampiran 17 Lembar Revisi Ujian Sidang Skripsi Penguji I.....	115
Lampiran 18 Lembar Revisi Ujian Sidang Skripsi Penguji II.....	116