

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS ALGORITMA *ROUND ROBIN* DAN *SOURCE IP*  
*HASH* UNTUK OPTIMASI KINERJA *LOAD BALANCING*  
*WEBSERVER***



**Nur Iman Ar Ramadhan**

**1410651066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2021**

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS ALGORITMA *ROUND ROBIN* DAN *SOURCE IP HASH*  
UNTUK OPTIMASI KINERJA *LOAD BALANCING WEBSERVER***

Disusun Untuk Melengkapi Dan Memenuhi Syarat Kelulusan Guna  
Meraih Gelar Sarjana Komputer  
Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember



**Nur Iman Ar Ramadhan**  
**14 1065 1066**

**PROGRAM STUDI TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH JEMBER**

**2021**

**LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR**  
**ANALISIS ALGORITMA ROUND ROBIN DAN SOURCE IP HASH**  
**UNTUK OPTIMASI KINERJA LOAD BALANCING**

**Oleh :**

**Nur Iman Ar Ramadhan**

**14 1065 1066**

Telah disetujui bahwa Laporan Tugas Akhir ini untuk diajukan pada sidang Tugas Akhir sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana Komputer

(S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

**Disetujui oleh,**

**Pembimbing I**



**Triawan Adi Cahyanto, S.Kom M.Kom**  
**NIDN. 0702098804**

**Pembimbing II**



**Moh. Dasuki, M.Kom**  
**NIDN. 0722109103**

**HALAMAN PENGESAHAN**

**ANALISIS ALGORITMA ROUND ROBIN DAN SOURCE IP HASH  
UNTUK OPTIMASI KINERJA LOAD BALANCING**

Oleh :

**Nur Iman Ar Ramadhan**

**14 1065 1066**

Telah mempertanggung jawabkan Laporan Tugas Akhirnya pada sidang Tugas Akhir tanggal 13 Februari 2021 sebagai salah satu syarat kelulusan dan mendapatkan gelar Sarjana

Komputer (S.Kom)

di

Universitas Muhammadiyah Jember

Disetujui oleh,

**Penguji I**



**Daryanto, S.kom, M.Kom**

**NIDN. 0707077203**

**Pembimbing I**



**Triawan Adi Cahyanto, S.Kom M.Kom**

**NIDN. 0702098804**

**Penguji II**



**Hardian Oktavianto, S.Si, M.Kom**

**NIDN. 0722108105**

**Pembimbing II**



**Moh. Dasuki, M.Kom**

**NIDN. 0722109103**

**Mengesahkan,  
Dekan Fakultas Teknik**



**Saiful Rizal, S.T, M.T**

**NIDN. 0705047806**

**Mengetahui,  
Ketua Program Studi Teknik Informatika**



**Triawan Adi Cahyanto, S.Kom M.Kom**

**NIDN. 0702098804**

## PERNYATAAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nur Iman Ar Ramadhan  
NIM : 14 1065 1066  
Program Studi : Teknik Informatika  
Perguruan Tinggi : Universitas Muhammadiyah Jember

Menyatakan bahwa Tugas Akhir yang berjudul "**ANALISIS ALGORITMA ROUNDROBIN DAN SOURCE IP HASH UNTUK OPTIMASI KINERJA LOAD BALANCING WEBSERVER**" adalah **ASLI** dan **BELUM PERNAH** dibuat orang lain, kecuali yang diacu dalam Daftar Pustaka pada Tugas Akhir ini.

Demikian surat pernyataan ini di buat dengan sebenar-benarnya dan apabila pernyataan ini tidak benar, penulis bersedia mendapatkan sanksi dari akademik.

Jember, 13 Februari 2021



Nur Iman Ar Ramadhan

NIM. 14 1065 1066

# **ANALISIS ALGORITMA *ROUNDROBIN* DAN *SOURCE IP HASH* UNTUK OPTIMASI KINERJA *LOAD BALANCING WEBSERVER***

Nur iman ar ramadhan<sup>1</sup>, Triawan Adi Cahyanto<sup>2</sup>, Moh. Dasuki<sup>3</sup>

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas

Muhammadiyah Jember

e-mail : [rambesrama@gmail.com](mailto:rambesrama@gmail.com)<sup>1</sup>

[triawanac@unmuhjember.ac.id](mailto:triawanac@unmuhjember.ac.id)<sup>2</sup>

[moh.dasuki22@gmail.com](mailto:moh.dasuki22@gmail.com)<sup>3</sup>

## **ABSTRAK**

Peningkatan jumlah traffic menyebabkan kerja *webserver* untuk melayani permintaan menjadi semakin berat. Akibatnya performa *server* menurun dan sering terjadi gangguan. Teknologi *load balancing* dapat membagi beban permintaan ke beberapa *webserver* sehingga teknologi ini memiliki peranan penting dalam mencapai penggunaan sumber daya bersama yang efektif. Dalam penelitian ini membahas keefektifan *load balancing HaProxy* dengan algoritma *round robin* dan algoritma *source ip hash* pada *webserver*.

Hasil dari pengujian seluruh skenario, penelitian menggunakan algoritma *round robin*, Nilai untuk *HaProxy* Statistik setiap *webserver* mencapai 10.000 request, nilai *Byte/Hit* setiap *webserver* mencapai 422,82 *Byte / Hit*, nilai *Cpu Load* setiap *webserver* mencapai 446,52 Proses, nilai *Hit/Second* setiap *webserver* mencapai 17,67 *Hit/Second*, nilai *throughput* setiap *webserver* mencapai 69,04 *Kbps*, dan untuk nilai *ping time* setiap *webserver* mencapai 0,33 *Second*. Sedangkan pada algoritma *source ip hash*, Nilai untuk *HaProxy* Statistik *webserver* 3 mencapai 30.000 request, nilai *Byte/Hit* pada *webserver* 3 mencapai 501,9 *Byte / Hit*, nilai *Cpu Load* pada *webserver* 3 mencapai 717,46 Proses, nilai *Hit/Second* pada *webserver* 3 mencapai 34,33 *Hit/Second*, nilai *throughput* pada *webserver* 3 mencapai 393,37 *Kbps*, dan untuk nilai *ping time* pada *webserver* 3 mencapai 0,36 *Second*.

Kata kunci – *Load balancing, Round robin, Source ip hash, webserver*.

# ANALYSIS ALGORITHM *ROUNDROBIN* AND *SOURCE IP HASH* FOR OPTIMIZATION PERFORMANCE *LOAD BALANCING WEBSERVER*

Nur iman ar ramadhan<sup>1</sup>, Triawan Adi Cahyanto<sup>2</sup>, Moh. Dasuki<sup>3</sup>

Informatics Engineering Study Program, Faculty of Engineering, University of Muhammadiyah Jember

e-mail : [rambesrama@gmail.com](mailto:rambesrama@gmail.com)<sup>1</sup>

[triawanac@unmuhjember.ac.id](mailto:triawanac@unmuhjember.ac.id)<sup>2</sup>

[moh.dasuki22@gmail.com](mailto:moh.dasuki22@gmail.com)<sup>3</sup>

## ABSTARCT

Increasing the amount of traffic cause the work *webserver* to serve requests getting heavier. As a result, the performance of the server decreases and frequent disturbances. Technology *load balancing* can share the load demand to some *webserver* so This technology has an important role in achieving the use of shared resources effective. In this study discusses the effectiveness of *load balancing HAProxy* algorithm *round robin* algorithm and *source ip hash* on a *webserver*.

The results of testing the whole scenario, the study uses an algorithm *round robin* , Value for *HAProxy* Statistics every *webserver* reach 10,000 requests, the value *Byte / Hit* every *webserver* reached 422.82 *Byte / Hit* , the value of *cpu load* every *webserver* reached 446.52 *Process*, the value of *Hit / Second* every *webserver* reached 17.67 *Hits / Second* , the value of the *throughput* of each *webserver* reached 69.04 *Kbps* , and for the value of *ping time* every *webserver* reached 0.33 *Second* .While the algorithm *source ip hash* , Value for *HAProxy* Statistics *webserver 3* reaches 30,000 requests , the value *Byte / Hit* on the *webserver 3* reached 501.9 *Byte / Hit* , value *Cpu Load* on *webserver 3* reached 717.46 *process* , the value of *Hit / Second* on the *webserver 3* reaches 34.33 *Hit / Second* , the value of *throughput* on the *webserver 3* reached 393.37 *Kbps* , and for the value of *ping time* on the *webserver 3* to 0.36 *Second* .

Keywords - *Load balancing* , *Round robin* , the *Source ip hash*, *webserver* .

## LEMBAR PERSEMBAHAN

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga tugas akhir ini berhasil terselesaikan. Dalam tugas akhir ini penulis mempersembahkan karya ini untuk orang-orang yang sangat membantu dalam menyelesaikan tugas akhir ini, Antara lain :

1. Kedua orang tua penulis Bapak Suwarno, Ibu Lilik Yuliani yang selalu mendoakan, memberi kasih sayang dukungan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dan tidak lupa juga untuk kakak penulis Aden Yuliawardana yang telah memberikan nasihat serta dukungan.
2. Kiki Amalia Rohma yang cantik telah membantu dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Teman-teman Teknik Informatika angkatan 2014
4. Teman-teman dan semua pihak yang yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu telah berbagi ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.
5. Kepada Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Teknik dan Universitas Muhammadiyah Jember sehingga penulis mendapat gelar Sarjana Komputer.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, penulis menerima kritik dan saran yang membangun dari para pembaca demi sempurnanya tugas akhir ini. Melalui tugas akhir ini, penulis berharap semoga karya ini memberi manfaat kepada kita semua.



## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah segala puji bagi Allah yang senantiasa memberikan nikmat yang sangat luar biasa dalam hidup ini kepada penulis berupa nikmat untuk selalu bersujud dan meminta ampunan kepada-Nya. Serta berkat rahmat-Nya penulis diberikan kemudahan dalam menyelesaikan studi di kampus Universitas Muhammadiyah Jember.

Atas segala upaya, bimbingan dan arahan dari semua pihak, penulis mengucapkan banyak terima kasih. Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih sebanyak – banyaknya kepada :

1. Allah SWT atas segala rahmat, nikmat dan hidayah-Nya. Terima kasih atas kehendak-Mu telah memberikan kesempatan ini untuk mendapatkan gelar Sarjana Komputer.
2. Bapak Dr. Nanang Saiful Rizal, M.T selaku Dekan Fakultas Teknis Universitas Muhammadiyah Jember.
3. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku Ketua Program Studi Teknik Informatika dan dosen pembimbing yang telah meluangkan waktu untuk memberi arahan dan membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini di Universitas Muhammadiyah Jember.
4. Bapak Triawan Adi Cahyanto, M.Kom selaku dosen pembimbing I dan Bapak Moh. Dasuki, M.Kom selaku dosen pembimbing II selama pengajuan judul penelitian sampai dengan tugas akhir ini.
5. Bapak Daryanto, S.Kom, M.Kom selaku dosen penguji I dan Bapak Hardian Oktavianto, S.Si, M.Kom selaku dosen penguji II yang telah memberikan saran dan kritikan yang sangat membangun dalam penyelesaian tugas akhir ini.
6. Kepada Bapak dan Ibu Dosen Program Studi Teknik Informatika Universitas Muhammadiyah Jember yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.

7. Kepada orang tua penulis Bapak Suwarno dan Ibu Lilik Yuliani yang selalu mendoakan, memberikan kasih sayang, dukungan moril maupun materil sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini. Dan tidak lupa juga untuk kakak Aden Yuliawardana yang telah memberikan dukungan, nasihat serta kasih sayang kepada penulis.
8. Teman - teman Teknik Informatika angkatan 2014
9. Teman – teman dan semua pihak yang tidak dapat penyusun sebutkan satu persatu telah berbagi ilmu dan pengalaman yang bermanfaat.

Dan untuk semuanya, semoga Allah menunjukkan kepada kita pada jalan yang telah di ridhoi oleh-Nya, diberikan ilmu yang barokah, serta di ampuni dosa – dosa kita, dan senantiasa tercurah limpahkan rahmat, taufiq dan hidayahnya kepada kita semua.

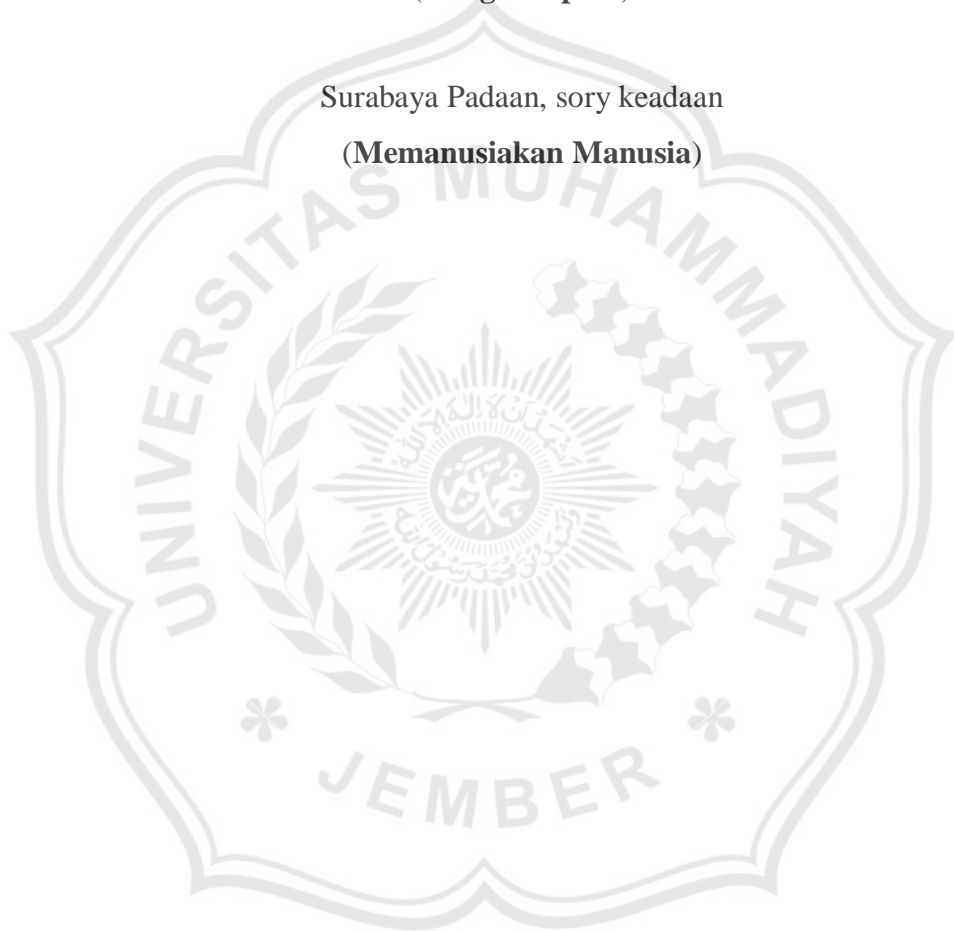
Jember, 13 Februari 2021

## **MOTTO**

Dilarang melarang dalam hal – hal yang terlarang  
(**Est. Karma**)

Menyalahkan keadaan adalah cara orang malas untuk memaklumi kekacauan  
(**Doug Couplan**)

Surabaya Padaan, sory keadaan  
(**Memanusiakan Manusia**)



## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PERSETUJUAN SIDANG TUGAS AKHIR .....</b>	<b>i</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>ABSTRAK.....</b>	<b>iv</b>
<b>ABSTARCT .....</b>	<b>v</b>
<b>LEMBAR PERSEMBAHAN.....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>MOTTO.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xv</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>xxiii</b>
<b>BAB 1.....</b>	<b>1</b>
<b>PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 LATAR BELAKANG .....	1
1.2 RUMUSAN MASALAH.....	2
1.3 TUJUAN .....	2
1.4 MANFAAT .....	2
1.5 BATASAN MASALAH.....	3
<b>BAB 2.....</b>	<b>4</b>
<b>TINJAUAN PUSTAKA .....</b>	<b>4</b>
2.1 <i>Load balancing</i> .....	4
2.2 Ubuntu .....	4

2.3 <i>HaProxy</i> .....	5
2.4 Algoritma <i>Round robin</i> .....	5
2.5 Algoritma <i>Source ip hash</i> .....	6
2.6 <i>Websserver</i> .....	6
2.7 <i>NMS (Network Monitoring System)</i> .....	7
<b>BAB 3</b> .....	<b>9</b>
<b>METODOLOGI PENELITIAN</b> .....	<b>9</b>
3.1 Literatur.....	9
3.2 Analisis Kebutuhan Sistem .....	10
3.2.1 Spesifikasi Sistem .....	10
3.2.2 Spesifikasi Kebutuhan Perangkat Lunak .....	11
3.3 Perancangan Sistem.....	12
3.4 Skenario penelitian .....	13
3.4.1 Langkah - langkah Implementasi Sistem .....	16
<b>BAB 4</b> .....	<b>17</b>
<b>IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN</b> .....	<b>17</b>
4.1 Implementasi <i>Server</i> .....	17
4.2 Instalasi dan Konfigurasi <i>Websserver</i> .....	20
4.2.1 <i>Websserver</i> .....	20
4.2.2 Pengetesan <i>Websserver</i> .....	23
4.3 Instalasi dan konfigurasi <i>server load balancing</i> .....	24
4.3.1 Konfigurasi <i>HaProxy Round robin</i> .....	25
4.3.3 Pengetesan <i>Load balancing</i> .....	32
4.4 Uji Coba Penelitian.....	32
4.4.1 Pengujian Skenario 1 .....	32

a. <i>HaProxy</i> Statistic .....	34
1. <i>Round robin</i> .....	34
c. <i>Source ip hash</i> .....	35
d. <i>Apache</i> Byte / Hit .....	35
1. <i>Round robin</i> .....	35
2. <i>Source ip hash</i> .....	37
e. <i>Apache</i> CPU Load .....	38
1. <i>Round robin</i> .....	38
2. <i>Source ip hash</i> .....	39
f. <i>Apache</i> Hit / Second .....	41
1. <i>Round robin</i> .....	41
2. <i>Source ip hash</i> .....	42
g. <i>Throughput</i> .....	43
1. <i>Round robin</i> .....	43
2. <i>Source ip hash</i> .....	44
h. <i>Ping Time</i> .....	46
1. <i>Round robin</i> .....	46
2. <i>Source ip hash</i> .....	47
4.4.2 Pengujian Skenario 2 .....	48
a. <i>HaProxy</i> Statistic .....	50
1. <i>Round robin</i> .....	50
i. <i>Source ip hash</i> .....	51
b. <i>Apache</i> Byte / Request .....	51
1. <i>Round robin</i> .....	51
2. <i>Source ip hash</i> .....	53

c. <i>Apache CPU Load</i> .....	54
1. <i>Round robin</i> .....	54
2. <i>Source ip hash</i> .....	55
d. <i>Apache Hit / Second</i> .....	56
1. <i>Round robin</i> .....	56
2. <i>Source ip hash</i> .....	58
e. <i>Throughput</i> .....	59
1. <i>Round robin</i> .....	59
2. <i>Source ip hash</i> .....	60
f. <i>Ping Time</i> .....	62
1. <i>Round robin</i> .....	62
2. <i>Source ip hash</i> .....	63
4.4.2 <i>Pengujian Skenario 3</i> .....	64
a. <i>HaProxy Statistic</i> .....	66
1. <i>Round robin</i> .....	66
2. <i>Source ip hash</i> .....	67
b. <i>Apache Byte / Request</i> .....	67
1. <i>Round robin</i> .....	67
2. <i>Source ip hash</i> .....	69
c. <i>Apache CPU Load</i> .....	70
1. <i>Round robin</i> .....	70
2. <i>Source ip hash</i> .....	71
d. <i>Apache Hit / Second</i> .....	73
1. <i>Round robin</i> .....	73
2. <i>Source ip hash</i> .....	74

e. <i>Throughput</i> .....	75
1. <i>Round robin</i> .....	75
2. <i>Source ip hash</i> .....	76
f. <i>Ping Time</i> .....	78
1. <i>Round robin</i> .....	78
j. <i>Source ip hash</i> .....	79
4.5 Hasil Pengujian.....	81
4.5.1. <i>HaProxy Statistik</i> .....	81
4.5.2. <i>Apache Byte / Hit</i> .....	82
4.5.3. <i>Apache CPU Load</i> .....	83
4.5.4. <i>Apache Hit / Second</i> .....	84
4.5.5. <i>Throughput</i> .....	85
5.5.6. <i>Ping Time</i> .....	86
<b>BAB 5</b> .....	<b>87</b>
<b>KESIMPULAN DAN SARAN</b> .....	<b>87</b>
5.1 Kesimpulan .....	87
5.2 Saran .....	89
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>xxv</b>
<b>BIODATA PENULIS</b> .....	<b>xxvii</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 3. 1 Topologi jaringan.....	12
Gambar 3. 2 Uji coba sederehana .....	15
Gambar 3. 3 Alur Penelitian .....	16
Gambar 4. 1 Konfigurasi ip address .....	17
Gambar 4. 2 <i>Ip server</i> load balancer .....	18
Gambar 4. 3 <i>Ip address webserver 1</i> .....	18
Gambar 4. 4 <i>Ip address webserver 2</i> .....	19
Gambar 4. 5 <i>Ip address webserver 3</i> .....	19
Gambar 4. 6 Memastikan ip sudah di aktifkan oleh system.....	20
Gambar 4. 7 Instalasi apache2.....	20
Gambar 4. 8 Webserver 1 running.....	21
Gambar 4. 9 Webserver 2 running.....	21
Gambar 4. 10 Webserver 3 running.....	22
Gambar 4. 11 apache2 running .....	22
Gambar 4. 12 Hasil pengetesan dari <i>computer client</i> akses ke <i>webserver 1</i> ..	23
Gambar 4. 13 Hasil pengetesan dari <i>computer client</i> akses ke <i>webserver 2</i> ..	23
Gambar 4. 14 Hasil pengetesan dari <i>computer client</i> akses ke <i>webserver 3</i> ..	24
Gambar 4. 15 Installasi <i>HaProxy</i> .....	24
Gambar 4. 16 Mengaktifkan <i>HaProxy</i> lalu menambahkan ENABLE.....	25
Gambar 4. 17 Konfigurasi <i>HaProxy</i> roundrobin .....	26
Gambar 4. 18 Konfigurasi frontend <i>HaProxynode</i> .....	26
Gambar 4. 19 Konfigurasi backend .....	27
Gambar 4. 20 Konfigurasi listen stats .....	27
Gambar 4. 21 Topologi load balancing round robin.....	28
Gambar 4. 22 <i>HaProxy</i> active (running).....	29
Gambar 4. 23 Konfigurasi <i>HaProxy Source ip hash</i> .....	30
Gambar 4. 24 Alur <i>Load balancing source ip hash</i> .....	31
Gambar 4. 25 <i>HaProxy</i> active (running).....	31
Gambar 4. 26 Pengecekan ip server load balance .....	32
Gambar 4. 27 Menjalankan tools apache benchmark .....	33

Gambar 4. 28 Skenario 1 HaProxy round robin .....	34
Gambar 4. 29 Skenario 1 HaProxy source ip hash .....	35
Gambar 4. 30 Hasil pengujian webserver 1 parameter Byte/Hit menggunakan algoritma roundrobin .....	36
Gambar 4. 31 Hasil pengujian webserver 2 parameter Byte/Hit menggunakan algoritma roundrobin .....	36
Gambar 4. 32 Hasil pengujian webserver 3 parameter Byte/Hit menggunakan algoritma roundrobin .....	36
Gambar 4. 33 Hasil pengujian webserver 1 parameter Byte/Hit menggunakan algoritma source ip hash .....	37
Gambar 4. 34 Hasil pengujian webserver 2 parameter Byte/Hit menggunakan algoritma source ip hash .....	37
Gambar 4. 35 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter <i>Byte/Hit</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	38
Gambar 4. 36 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma roundrobin .....	39
Gambar 4. 37 Hasil pengujian <i>webserver</i> 2 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma roundrobin .....	39
Gambar 4. 38 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma roundrobin .....	39
Gambar 4. 39 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	40
Gambar 4. 40 Hasil pengujian <i>webserver</i> 2 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	40
Gambar 4. 41 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	40
Gambar 4. 42 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter Hits/s menggunakan algoritma roundrobin .....	41
Gambar 4. 43 Hasil pengujian webserver 2 parameter Hits/s menggunakan algoritma roundrobin .....	41

Gambar 4. 44 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter Hits/s menggunakan algoritma roundrobin .....	42
Gambar 4. 45 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter Hits/s menggunakan algoritma source ip hash .....	42
Gambar 4. 46 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter Hits/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	43
Gambar 4. 47 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter Hits/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	43
Gambar 4. 48 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter kBits/s menggunakan algoritma roundrobin .....	44
Gambar 4. 49 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter kBits/s menggunakan algoritma roundrobin .....	44
Gambar 4. 50 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter kBits/s menggunakan algoritma roundrobin .....	44
Gambar 4. 51 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter kBits/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	45
Gambar 4. 52 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter kBits/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	45
Gambar 4. 53 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter kBits/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	45
Gambar 4. 54 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma roundrobin.....	46
Gambar 4. 55 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma roundrobin.....	46
Gambar 4. 56 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma roundrobin.....	47
Gambar 4. 57 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma source ip hash.....	47
Gambar 4. 58 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	47

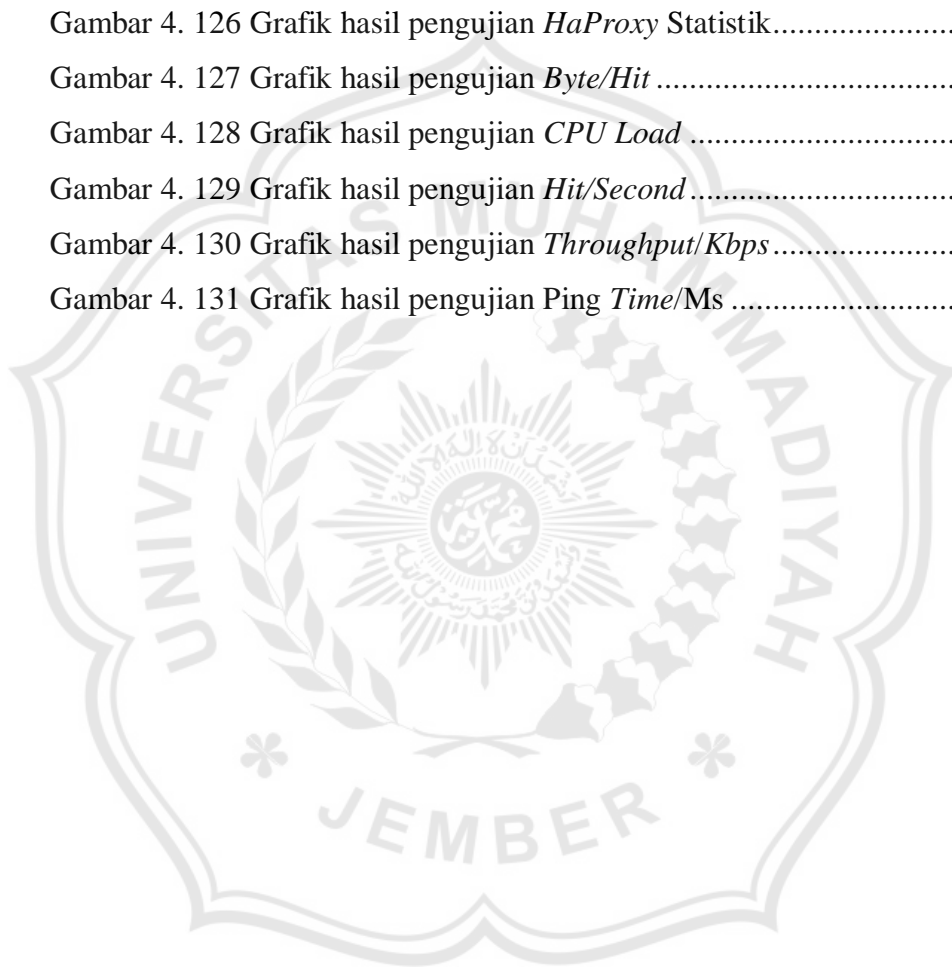
Gambar 4. 59 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	48
Gambar 4. 60 Menjalankan <i>skenario 2</i> .....	49
Gambar 4. 61 Skenario 2 <i>HaProxy</i> Load balancing .....	50
Gambar 4. 62 Skenario 2 <i>HaProxy</i> <i>Source ip hash</i> .....	51
Gambar 4. 63 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>roundrobin</i> .....	52
Gambar 4. 64 Hasil pengujian <i>webserver</i> 2 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>roundrobin</i> .....	52
Gambar 4. 65 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>roundrobin</i> .....	52
Gambar 4. 66 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	53
Gambar 4. 67 Hasil pengujian <i>webserver</i> 2 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	53
Gambar 4. 68 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	54
Gambar 4. 69 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	54
Gambar 4. 70 Hasil pengujian <i>webserver</i> 2 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	55
Gambar 4. 71 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	55
Gambar 4. 72 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	55
Gambar 4. 73 Hasil pengujian <i>webserver</i> 2 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	56
Gambar 4. 74 Hasil pengujian <i>webserver</i> 3 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	56
Gambar 4. 75 Hasil pengujian <i>webserver</i> 1 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	57

Gambar 4. 76 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	57
Gambar 4. 77 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	57
Gambar 4. 78 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	58
Gambar 4. 79 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	58
Gambar 4. 80 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	58
Gambar 4. 81 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter <i>throughput/kbps</i> menggunakan algoritma <i>load balancing</i> .....	59
Gambar 4. 82 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter <i>throughput/kbps</i> menggunakan algoritma <i>load balancing</i> .....	60
Gambar 4. 83 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter <i>throughput/kbps</i> menggunakan algoritma <i>load balancing</i> .....	60
Gambar 4. 84 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter <i>throughput/kbps</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	61
Gambar 4. 85 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter <i>throughput/kbps</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	61
Gambar 4. 86 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter <i>throughput/kbps</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	61
Gambar 4. 87 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter <i>ping time/ms</i> menggunakan algoritma <i>load balancing</i> .....	62
Gambar 4. 88 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter <i>ping time/ms</i> menggunakan algoritma <i>load balancing</i> .....	62
Gambar 4. 89 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter <i>ping time/ms</i> menggunakan algoritma <i>load balancing</i> .....	63
Gambar 4. 90 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter <i>ping time/ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	63

Gambar 4. 91 Hasil pengujian <i>webservers</i> 2 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	63
Gambar 4. 92 Hasil pengujian <i>webservers</i> 3 parameter ping <i>time/ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	64
Gambar 4. 93 Menjalankan <i>skenario 3</i> .....	65
Gambar 4. 94 <i>Skenario 3 HaProxy Load balancing</i> .....	66
Gambar 4. 95 <i>Skenario 3 HaProxy Source ip hash</i> .....	67
Gambar 4. 96 Hasil pengujian <i>webservers</i> 1 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma roundrobin .....	68
Gambar 4. 97 Hasil pengujian <i>webservers</i> 2 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma roundrobin .....	68
Gambar 4. 98 Hasil pengujian <i>webservers</i> 3 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma roundrobin .....	68
Gambar 4. 99 Hasil pengujian <i>webservers</i> 1 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	69
Gambar 4. 100 Hasil pengujian <i>webservers</i> 2 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	69
Gambar 4. 101 Hasil pengujian <i>webservers</i> 3 parameter Bytes/hit menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	70
Gambar 4. 102 Hasil pengujian <i>webservers</i> 1 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma roundrobin.....	70
Gambar 4. 103 Hasil pengujian <i>webservers</i> 2 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma roundrobin.....	71
Gambar 4. 104 Hasil pengujian <i>webservers</i> 3 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma roundrobin.....	71
Gambar 4. 105 Hasil pengujian <i>webservers</i> 1 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	71
Gambar 4. 106 Hasil pengujian <i>webservers</i> 2 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	72
Gambar 4. 107 Hasil pengujian <i>webservers</i> 3 parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	72

Gambar 4. 108 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>Load balancing</i> .....	73
Gambar 4. 109 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>Load balancing</i> .....	73
Gambar 4. 110 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>Load balancing</i> .....	74
Gambar 4. 111 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	74
Gambar 4. 112 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	74
Gambar 4. 113 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter Hit/s menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	75
Gambar 4. 114 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	75
Gambar 4. 115 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	76
Gambar 4. 116 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> .....	76
Gambar 4. 117 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	77
Gambar 4. 118 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	77
Gambar 4. 119 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	77
Gambar 4. 120 Hasil pengujian <i>webservice</i> 1 parameter Ping <i>Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>roundrobin</i> .....	78
Gambar 4. 121 Hasil pengujian <i>webservice</i> 2 parameter Ping <i>Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>roundrobin</i> .....	78
Gambar 4. 122 Hasil pengujian <i>webservice</i> 3 parameter Ping <i>Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>roundrobin</i> .....	79

Gambar 4. 123 Hasil pengujian <i>webserv</i> 1 parameter Ping <i>Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	79
Gambar 4. 124 Hasil pengujian <i>webserv</i> 2 parameter Ping <i>Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	79
Gambar 4. 125 Hasil pengujian <i>webserv</i> 3 parameter Ping <i>Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>source ip hash</i> .....	80
Gambar 4. 126 Grafik hasil pengujian <i>HaProxy</i> Statistik.....	81
Gambar 4. 127 Grafik hasil pengujian <i>Byte/Hit</i> .....	82
Gambar 4. 128 Grafik hasil pengujian <i>CPU Load</i> .....	83
Gambar 4. 129 Grafik hasil pengujian <i>Hit/Second</i> .....	84
Gambar 4. 130 Grafik hasil pengujian <i>Throughput/Kbps</i> .....	85
Gambar 4. 131 Grafik hasil pengujian Ping <i>Time/Ms</i> .....	86





## DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Penelitian sebelumnya .....	10
Tabel 3. 2 Perangkat lunak yang di butuhkan konfigurasi load balancing ...	11
Tabel 3. 3 Perangkat keras yang digunakan konfigurasi <i>load balancing</i> .....	11
Tabel 3. 4 Skenario pengujian yang akan dilakukan .....	13
Tabel 4. 1 Ip address setiap server .....	17
Tabel 4. 2 <i>Ip address</i> pada <i>source ip hash</i> .....	30
Tabel 4. 3 Hasil dari parameter <i>Byte/Hit</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	38
Tabel 4. 4 Hasil dari parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	41
Tabel 4. 5 Hasil dari parameter <i>Hit/Second</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	43
Tabel 4. 6 Hasil dari parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	46
Tabel 4. 7 Hasil dari parameter <i>Ping Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	48
Tabel 4. 8 Hasil dari parameter <i>Byte/Hit</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	54
Tabel 4. 9 Hasil dari parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	56
Tabel 4. 10 Hasil dari parameter <i>Hit/Second</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	59
Tabel 4. 11 Hasil dari parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	62
Tabel 4. 12 Hasil dari parameter <i>Ping Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	64
Tabel 4. 13 Hasil dari parameter <i>Bytes/Hit</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	70
Tabel 4. 14 Hasil dari parameter <i>CPU Load</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	72

Tabel 4. 15 Hasil dari parameter <i>Hit/Second</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	75
Tabel 4. 16 Hasil dari parameter <i>Throughput/Kbps</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	78
Tabel 4. 17 Hasil dari parameter <i>Ping Time/Ms</i> menggunakan algoritma <i>round robin</i> dan <i>source ip hash</i> .....	80
Tabel 4. 18 Hasil pengujian <i>HaProxy</i> Statistik .....	81
Tabel 4. 19 Hasil pengujian <i>Apache Byte/Hit</i> .....	82
Tabel 4. 20 Hasil pengujian <i>CPU Load</i> .....	83
Tabel 4. 21 Hasil pengujian <i>Hit/Second</i> .....	84
Tabel 4. 22 Hasil pengujian <i>Throughput/Kbps</i> .....	85
Tabel 4. 23 Hasil pengujian <i>Ping Time/Ms</i> .....	86

