

**ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCER*
MENGUNAKAN ZEVENET DAN HAPROXY PADA
TIGA *WEB SERVER***

***LOAD BALANCER PERFORMANCE ANALYSIS USING
ZEVENET AND HAPROXY ON THREE WEB
SERVERS***

TUGAS AKHIR

Disusun dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk menyelesaikan
Program Studi S1 Teknik Telekomunikasi

Disusun oleh:


PRASYDHA ALIF GHIFARY

1101170303



**Universitas
Telkom**

**FAKULTAS TEKNIK ELEKTRO
UNIVERSITAS TELKOM
BANDUNG
2022**

	UNIVERSITAS TELKOM	No. Dokumen	
	Jl. Telekomunikasi No. 1 Ters. Buah Batu Bandung 40257	No. Revisi	
	FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Berlaku efektif	

LEMBAR PENGESAHAN

TUGAS AKHIR

ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCER* MENGUNAKAN ZEVENET DAN HAPROXY PADA TIGA *WEB SERVER*

LOAD BALANCER PERFORMANCE ANALYSIS USING ZEVENET AND HAPROXY ON THREE WEB SERVERS

Telah disetujui dan disahkan sebagai Buku Tugas Akhir

Program Studi Teknik Telekomunikasi

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Disusun oleh:

PRASYDHA ALIF GHIFARY

1101170303

Bandung, 2022

Pembimbing I

Pembimbing II




Dr. SOFIA NANING HERTIANA,
S.T, M.T.

NIP. 99710170-1



ARIF INDRA IRAWAN S.T, M.T.

NIP. 20890022

	UNIVERSITAS TELKOM	No. Dokumen	
	Jl. Telekomunikasi No. 1 Ters. Buah Batu Bandung 40257	No. Revisi	
	FORMULIR LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR	Berlaku efektif	

LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Nama : Prasydha Alif Ghifary
 NIM : 1101170303
 Alamat : Perumahan Bukit Pamulang Indah Blok E16 No. 10 RT 04/05 Kel. Pamulang Timur, Kec. Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Prov. Banten 15417
 No Tlp/HP : 087808090026
 E-mail : dartvader500@gmail.com

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya orisinal saya sendiri, dengan judul :

ANALISIS PERFORMANSI *LOAD BALANCER* MENGGUNAKAN ZEVENET DAN HAPROXY PADA TIGA *WEB SERVER*

LOAD BALANCER PERFORMANCE ANALYSIS USING ZEVENET AND HAPROXY ON THREE WEB SERVERS

Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap kejujuran akademik atau etika keilmuan dalam karya ini, atau ditemukan bukti yang menunjukkan ketidakaslian karya ini.



Bandung, 2022



Prasydha Alif Ghifary
1101170303

ABSTRAK

Pada era modern ini teknologi informasi dan komunikasi semakin berkembang, salah satunya adalah virtualisasi *server*. *Server* merupakan layanan pada *client* pada sebuah jaringan. Untuk membuat satu *server* membutuhkan penyimpanan yang memiliki kapasitas besar sehingga biaya yang dibutuhkan untuk membuat *server* tergolong mahal, salah satu solusi untuk meminimalisir biaya adalah membuat *server virtual* namun dibutuhkan aplikasi yang disebut dengan *hypervisor/Virtual Machine*. *Load Balancing* adalah kondisi dimana saat *server* atau aplikasi menerima traffic dari luar maka *Load Balancer* akan membagikan *traffic* tersebut ke beberapa *server* yang sudah tersedia dengan optimal.

Berdasarkan hal di atas, maka peneliti akan melakukan “Analisis Performansi *Load Balancer* Menggunakan *Zevenet Load Balancer* Dan *HAproxy* pada Tiga *Web Server*”. Peneliti akan mengembangkan dari jurnal sebelumnya, pada jurnal sebelumnya menggunakan dua buah *server*, peneliti akan menggunakan tiga buah *server* untuk melakukan analisa dan performansi antara *Zevenet* dan *HAproxy* menggunakan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* pada *hypervisor/Virtual Machine*.

Pada pengujian menggunakan algoritma *Round Robin* pada 5 parameter, *HAproxy* dan *Zevenet* mendapatkan selisih nilai rata rata sebesar 10% *CPU usage*, 40 M *Memory usage*, 8,362 ms *Time per request*, 267,28 kb *Transfer rate* dan 9,239 s *Time taken for test*. untuk pengujian pada algoritma *Least Connection* selisih nilai rata rata yang didapat *HAproxy* dan *zevenet* adalah 16% *CPU usage*, 45 M *Memory usage*, 6,600 ms *Time per request*, 238,47 kb *Transfer rate* dan 6,713 s *Time taken for test*. Artinya *HAproxy* baik digunakan pada trafik yang tinggi dan untuk *Zevenet* baik digunakan pada trafik yang rendah. Untuk pengujian *Web Server* tanpa *Load Balancing* dan menggunakan *Load Balancing* mendapatkan total nilai selisih 23% *CPU usage*, 80 M *Memory usage*, 3,082 ms *Time per request*, 8,39 kb *Transfer rate* dan 5,087 s *Time taken for test*.

Kata Kunci: *Web Server, Hypervisor/Virtual Machine, Load Balancing.*

ABSTRACT

In this modern era, information and communication technology is growing, one of which is server virtualization. Server is a service to clients on a network. To make a server requires storage that has a large capacity so that the costs needed to make a server are quite expensive, one solution to minimize costs is to create a virtual server but an application called a hypervisor/Virtual Machine is needed. Load Balancing is a condition where when a server or application receives traffic from outside, the Load Balancer will distribute the traffic to several servers that are already available.

Based on the above, the researcher will conduct "Load Balancer performance analysis using Zevenet Load Balancer and HAproxy on three Web Server". Researchers will develop from previous journals, in previous journals using two servers, researchers will use three servers to perform analysis and performance between Zevenet and HAproxy using Round Robin and Least Connection algorithm on hypervisor/Virtual Machine.

In testing using the Round Robin algorithm on 5 parameters, HAproxy and Zevenet get an average value difference of 10% CPU usage, 40 M Memory usage, 8.362 ms Time per request, 267.28 kb Transfer rate and 9.239 s Time taken for test. for testing on the Least Connection algorithm the difference in average values obtained by HAproxy and Zevenet is 16% CPU usage, 45 M Memory usage, 6,600 ms Time per request, 238.47 kb Transfer rate and 6,713 s Time taken for test. This means that HAproxy is good for high traffic and for Zevenet it is good for low traffic. For testing the Web Server without Load Balancing and using Load Balancing to get a total difference of 23% CPU usage, 80 M Memory usage, 3.082 ms Time per request, 8.39 kb Transfer rate and 5.087 s Time taken for test.

Kata Kunci: *Web Server, Hypervisor/Virtual Machine, Load Balancing.*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT., penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dengan judul “*Analisis Performansi Load Balancer Menggunakan Zevenet Dan HAproxy Pada Tiga Web Server*”. Tugas akhir ini disusun oleh penulis sebagai syarat dalam menyelesaikan pendidikan strata 1 prodi S1 Teknik Telekomunikasi Fakultas Teknik Elektro ,Universitas Telkom, Bandung.

Pada tugas akhir ini, penulis membahas tentang analisis Analisis Performansi *Load Balancing* Menggunakan *Zevenet Load Balancer* Dan *HAproxy* Pada *Web Server*. Skenario pengujian dengan memberikan beban *request* ke setiap *Web server*. Ada 3 beban *request* yang diberikan yaitu 500, 1000 dan 15000 *request* dengan 10, 100 dan 500 *concurrent connection* pada kategori *Website Statis* untuk menguji performansi masing-masing *Load Balancer*. Parameter yang digunakan adalah *CPU Usage, Memory Usage, Time per Request dan Transfer Rate*.

Penulis menyadari dalam pengerjaan tugas akhir ini masih jauh dari kata sempurna. Hal tersebut diakibatkan dari sisi keterbatasan alat dan juga dari sisi penulis. Oleh sebab itu, dibutuhkan kritik dan saran untuk membangun dan memperbaiki tugas akhir ini. Penulis berharap tugas akhir ini dapat dikembangkan dan juga bermanfaat bagi pembaca dan penulis.

Pada kesempatan ini, penulis banyak mengucapkan rasa syukur dan terimakasih kepada semua pihak yang membantu pengerjaan tugas akhir ini.

1. Allah SWT, atas segala petunjuk, berkat kasih sayang dan rahmat-Nya yang selalu mengiringi penulis dalam pengerjaan Tugas Akhir ini.
2. Bapak Agus Susanto dan Ibu Emma Rachmayati selaku orang tua yang selalu *support*, memberikan saran, dukungan, semangat, inspirasi, motivasi dan selalu mendengarkan keluh kesah dengan baik.
3. Bapak Budi Prasetya, S.T., M.T. selaku wali dosen yang telah membimbing mengenai hal akademik maupun non akademik dari awal kuliah sampai sekarang.
4. Ibu Dr. Sofia Naning Hertiana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing 1 dan bapak Arif Indra Irawan S.T, M.T. selaku dosen pembimbing 2 yang telah

memberikan saran, kritikan, motivasi dan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

5. Seluruh dosen Universitas Telkom khususnya prodi S1 Teknik Telekomunikasi atas ilmu yang telah diberikan semoga bermanfaat untuk kedepannya.
6. Teman-teman seperjuangan Reygi Aprizatama S.T, Muhammad Nabil Ghani S.T, Arfian Ramadhan S.T, Achmad Valupi S.T, Reza Ramadhani S.T, Wildan Kholidi Fasya, Aditya Arie Purnama, Fairuz Reformatio.
7. Rafif Hardy Amd., Farm, Ramadhan Yuza Kusuma, Anggito Budiaji Pramono, Aufa Purnomo S.M, Farras Atha S.M, Panji Chandra Kita S.M, Maulana Yusuf Ilyasa dan teman-teman Lambe Lanang Team yang selalu ada, *sharing* ilmu pengetahuan dan memberikan dukungannya dalam pengerjaan tugas akhir ini.
8. Keluarga besar TT-41-06, TUNFC, yang menemani perjalanan kuliah serta menjadi teman canda tawa dan juga *sharing* ilmu.
9. Semua pihak yang sudah hadir pada kehidupan penulis yang tidak dapat disebutkan satu-persatu. Semoga selalu dalam lindungan dan rahmat Allah SWT.

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR TABEL	xiii
DAFTAR ISTILAH	xiv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Masalah	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan dan Manfaat	2
1.4 Batasan Masalah	2
1.5 Metode Penelitian	3
BAB II KONSEP DASAR	4
2.1 <i>Web Server</i>	4
2.2 Apache	5
2.3 <i>Load Balancing</i>	5
2.3.1 <i>Load Balancer Hardware</i>	5
2.3.2 <i>Load Balancer Software</i>	5
2.4 <i>Zevenet Load Balancer</i>	6
2.4.1 <i>Fitur Zevenet Load Balancer</i>	6
2.5 <i>HAproxy Load Balancer</i>	7
2.5.1 <i>Fitur HAproxy Load Balancer</i>	7
2.6 <i>Algoritma Load Balancing</i>	8
2.6.1 <i>Round Robin</i>	8
2.6.2 <i>Least Connection</i>	8

2.7 Hypervisor/Virtual Machine	8
2.8 Apache Benchmark	9
BAB III PERANCANGAN SISTEM	11
3.1 Alur Pengerjaan.....	11
3.2 Spesifikasi Perangkat	12
3.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras (<i>Hardware</i>)	12
3.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (<i>Software</i>).....	12
3.3 Langkah – Langkah Konfigurasi Sistem.....	13
3.3.1 Konfigurasi Apache <i>Web Server</i>	13
3.3.2 Konfigurasi Zevenet <i>Load Balancer</i>	14
3.3.3 Konfigurasi HAproxy	16
3.4 Perancangan Model Sistem dan Topologi Sistem.....	17
3.4.1 Model Sistem	17
3.4.2 Topologi Sistem.....	18
3.5 Skenario Pengujian Sistem.....	20
3.5.1 Skenario Pengujian Fungsionalitas.....	20
3.5.2 Skenario Pengujian Performansi.....	20
BAB IV HASIL DAN ANALISIS	22
4.1 Hasil Uji Fungsionalitas	22
4.2 Hasil Pengujian Performansi	23
4.2.1 Hasil Performansi	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	59
6.1 Kesimpulan	59
6.2 Saran	60
DAFTAR PUSTAKA	62
LAMPIRAN.....	64
1. Instalasi <i>Virtualbox</i>	64
2. Konfigurasi Sistem.....	67
a. Konfigurasi Apache <i>Web Server</i>	67
b. Konfigurasi Zevenet <i>Load Balancer</i>	68
c. Konfigruasi HAproxy	73
3. Data Hasil Percobaan Algoritma <i>Round Robin</i>	74

a.	HAproxy 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	74
b.	HAproxy 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	75
c.	HAproxy 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	76
d.	Zevenet 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	77
e.	Zevenet 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	78
f.	Zevenet 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	79
g.	HAproxy 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	80
h.	HAproxy 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	81
i.	HAproxy 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	82
j.	Zevenet 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	83
k.	Zevenet 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	84
l.	Zevenet 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	85
m.	HAproxy 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	86
n.	HAproxy 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	87
o.	HAproxy 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	88
p.	Zevenet 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	89
q.	Zevenet 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	90
r.	Zevenet 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	91
4.	Data Hasil Percobaan Algoritma <i>Least Connection</i>	92
a.	HAproxy 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	92
b.	HAproxy 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	93
c.	HAproxy 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	93
d.	Zevenet 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	95
e.	Zevenet 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	96
f.	Zevenet 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	97
g.	HAproxy 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	98
h.	HAproxy 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	99
i.	HAproxy 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	100
j.	Zevenet 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	101
k.	Zevenet 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	102
l.	Zevenet 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	103
m.	HAproxy 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	104

n.	HAproxy 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	105
o.	HAproxy 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	106
p.	Zevenet 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	107
q.	Zevenet 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	108
r.	Zevenet 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	109
5.	Data Hasil Percobaan <i>Web Server</i> tanpa <i>Load Balancing</i>	110
a.	<i>Web Server</i> no LB 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	110
b.	<i>Web Server</i> no LB 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	111
c.	<i>Web Server</i> no LB 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10	112
d.	<i>Web Server</i> no LB 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	113
e.	<i>Web Server</i> no LB 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	114
f.	<i>Web Server</i> no LB 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100	115
g.	<i>Web Server</i> no LB 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	116
h.	<i>Web Server</i> no LB 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 500	117
i.	zz <i>Web Server</i> no LB 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500.....	118
6.	Data Hasil Percobaan <i>Web Server</i> dengan <i>Load Balancing</i>	119
j.	<i>Web Server</i> with LB 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10.....	119
k.	<i>Web Server</i> with LB 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 10.....	120
l.	<i>Web Server</i> with LB 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 10.....	121
m.	<i>Web Server</i> with LB 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100.....	122
n.	<i>Web Server</i> with LB 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 100.....	123
o.	<i>Web Server</i> with LB 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 100.....	124
p.	<i>Web Server</i> with LB 500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500.....	125
q.	<i>Web Server</i> with LB 1000 Beban <i>Request Concurrent</i> 500.....	126
r.	<i>Web Server</i> with LB 1500 Beban <i>Request Concurrent</i> 500.....	127
7.	Nilai rata rata keseluruhan HAproxy dan Zevenet pada <i>Round Robin</i> dan <i>Least Connection</i>	128
8.	Nilai rata rata keseluruhan <i>Web Server</i> tanpa <i>Load Balancing</i> dan menggunakan <i>Load Balancing</i>	129

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Cara Kerja <i>Web Server</i>	4
Gambar 2.2 Cara Kerja <i>Zevenet Load Balancer</i>	6
Gambar 2.3 Cara Kerja <i>Haproxy Load Balancer</i>	7
Gambar 2.4 Struktur <i>Hypervisor</i>	9
Gambar 3.1 Alur Perancangan Sistem.....	11
Gambar 3.2 Hasil Akhir Konfigurasi <i>Apache Web Server</i>	14
Gambar 3.3 Konfigurasi pembuatan farm pada <i>Zevenet Load Balancer</i>	14
Gambar 3.4 Pengaturan nama pada <i>Zevenet Load Balancer</i> dan <i>Virtual IP</i>	15
Gambar 3.5 Proses Konfigurasi <i>Ip Web Server</i> , <i>Port</i> , <i>Timeout</i> , Serta <i>Weight</i> pada <i>Backend</i>	15
Gambar 3.6 Daftar 3 Buah <i>IP Web Server</i> pada <i>Backend</i>	16
Gambar 3.7 Tampilan dari <i>HAproxy Configuration</i>	16
Gambar 3.8 Tampilan Setelah Ditambahkan <i>HAproxy Listener</i> , <i>Backend Web Service</i> , serta <i>Statistik HAproxy</i>	17
Gambar 3.9 Desain Sistem <i>Load Balancing</i>	17
Gambar 3.10 Desain Topologi Sistem <i>HAproxy</i>	18
Gambar 3.11 Desain Topologi <i>Zevenet Load Balancer</i>	19
Gambar 4.1 Sampel Pengujian <i>Load Balancing</i> Menggunakan <i>Apache Benchmark</i>	23
Gambar 4.2 Menunjukkan Hasil dari Pengujian <i>CPU Usage</i>	24
Gambar 4.3 <i>CPU Usage</i> dengan <i>Concurrent 100</i>	25
Gambar 4.4 <i>CPU Usage</i> dengan <i>Concurrent 500</i>	26
Gambar 4.5 <i>CPU Usage</i> dengan <i>Concurrent 10</i>	27
Gambar 4.6 <i>CPU Usage</i> dengan <i>Concurrent 100</i>	28
Gambar 4.7 <i>CPU Usage</i> dengan <i>Concurrent 500</i>	29
Gambar 4.8 <i>Memory Usage</i> dengan <i>Concurrent 10</i>	31
Gambar 4.9 <i>Memory Usage</i> dengan <i>Concurrent 100</i>	32
Gambar 4.10 <i>Memory Usage</i> dengan <i>Concurrent 500</i>	33
Gambar 4.11 <i>Memory Usage</i> dengan <i>Concurrent 10</i>	34

Gambar 4.12 <i>Memory Usage</i> dengan Concurrent 100	35
Gambar 4.13 <i>Memory Usage</i> dengan Concurrent 500	36
Gambar 4.14 <i>Time Per Request</i> dengan Concurrent 10	38
Gambar 4.15 <i>Time Per Request</i> dengan Concurrent 100	39
Gambar 4.16 <i>Time Per Request</i> dengan concurrent 500	40
Gambar 4.17 <i>Time Per Request</i> dengan concurrent 10	41
Gambar 4.18 <i>Time Per Request</i> dengan Concurrent 100	42
Gambar 4.19 <i>Time Per Request</i> dengan Concurrent 500	43
Gambar 4.20 <i>Transfer Rate</i> dengan Concurrent 10.....	45
Gambar 4.21 <i>Transfer Rate</i> dengan Concurrent 100.....	46
Gambar 4.22 <i>Transfer Rate</i> dengan Concurrent 500.....	47
Gambar 4.23 <i>Transfer Rate</i> dengan <i>Concurrent</i> 10	48
Gambar 4.24 <i>Transfer Rate</i> dengan Concurrent 100.....	49
Gambar 4.25 <i>Transfer Rate</i> dengan Concurrent 500.....	50
Gambar 4.26 <i>Time Taken For Test</i> dengan <i>Concurrent</i> 10.....	52
Gambar 4.27 <i>Time Taken For Test</i> dengan Concurrent 100	53
Gambar 4.28 <i>Time Taken For Test</i> dengan Concurrent 500	54
Gambar 4.29 <i>Time Taken For Test</i> dengan Concurrent 10	55
Gambar 4.30 <i>Time Taken For Test</i> dengan Concurrent 100	56
Gambar 4.31 <i>Time Taken For Test</i> dengan Concurrent 500	57

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Spesifikasi Virtualbox.....	12
Tabel 3. 2 Spesifikasi Windows.....	12
Tabel 3. 3 Daftar IP <i>Load Balancer</i> , <i>Web Server</i> , dan Benchmark Tool.....	19
Tabel 3. 4 Beban Pengujian <i>Load Balancer</i>	21
Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Fungsionalitas	22

DAFTAR ISTILAH

CPU	: <i>Central Processing Unit</i>
RAM	: <i>Random Access Memory</i>
KBps	: <i>Kilobyte per second</i>
MB	: <i>Megabyte</i>
ms	: <i>millisecond</i>
OS	: <i>Operating System</i>
HTTPS	: <i>Hypertext Transfer Protocol Secure</i>
HTTP	: <i>Hypertext Transfer Protocol</i>
HAproxy	: <i>High Availability proxy</i>
IP	: <i>Internet Protocol</i>
HTML	: <i>Hypertext Markup Language</i>
LSLB	: <i>Local Service Load Balancing</i>
LB	: <i>Load Balancing</i>

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Pada era modern ini teknologi informasi dan komunikasi semakin berkembang, salah satunya adalah virtualisasi *server*. *Server* merupakan layanan pada client pada sebuah jaringan. Untuk membuat satu *server* membutuhkan penyimpanan yang memiliki kapasitas besar sehingga biaya yang dibutuhkan untuk membuat *server* tergolong mahal, salah satu solusi untuk meminimalisir biaya adalah membuat *server virtual* namun dibutuhkan aplikasi yang disebut dengan *hypervisor/Virtual Machine* [1]. Namun suatu *server* dapat mengalami kegagalan, ini dikarenakan banyaknya *client* yang mengakses *server* tersebut dengan waktu bersamaan atau bisa disebut juga dengan *overload request*, yang dimaksud dengan *overload* adalah kondisi dimana *server* tersebut tidak bisa di akses oleh *server*. Untuk mengatasi hal tersebut dibutuhkan suatu mekanisme *Load Balancing* [2]. *Load Balancing* adalah kondisi dimana saat *server* atau aplikasi menerima *traffic* dari luar maka *Load Balancer* akan membagikan *traffic* tersebut ke beberapa *server* yang sudah tersedia [3].

Pada perancangan suatu *Load Balancing* perlu adanya pemilihan *Load Balancer* yang memiliki kinerja sesuai dengan kebutuhan yang akan diteliti. Oleh karena itu perlu dilakukan penelusuran tentang performansi dari sebuah *Load Balancer* yang ada. Pada penelitian sebelumnya peneliti melakukan implementasi dan perbandingan performa proxmox virtualisasi pada dua buah *server*[1]. Namun pada penelitian tersebut tidak menggunakan *Load Balancer* dan perbandingan pada dua buah *Load Balancer* sehingga penelitian ini hanya mengukur perbandingan *server* saja. Penelitian berikutnya membahas tentang analisis perbandingan kinerja *Load Balancer* HAproxy dan Zevenet[15]. Namun pada penelitian ini hanya menggunakan 2 buah *server* saja sehingga untuk pendistribusian beban request dari *Load Balancer* hanya ke 2 buah *server*.

Berdasarkan hal diatas, peneliti akan melakukan “Analisis Performansi *Load Balancer* Menggunakan Zevenet Dan HAproxy pada Tiga *Web Server*”. Oleh karena itu pada tugas akhir ini akan mengembangkan dan memverifikasi apakah data dari penelitian sebelumnya sudah mendapatkan hasil yang akurat atau belum, pada jurnal sebelumnya menggunakan dua buah *server*, maka dari itu peneliti akan menambahkan skalabilitas *server* dari penelitian sebelumnya sehingga menjadi tiga buah *server* untuk melakukan analisa dan performansi antara Zevenet dan HAproxy pada *hypervisor/Virtual Machine*.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada dapat diambil rumusan masalah yaitu :

1. Bagaimana melakukan pembagian beban pada *server* Zevenet dan HAproxy.
2. Bagaimana perbedaan performansi Zevenet dan HAproxy.

1.3 Tujuan dan Manfaat

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan tugas akhir ini antara lain sebagai berikut :

1. Mampu mengimplementasikan Zevenet dan HAproxy sebagai *Load Balancer* pada *Web Server*.
2. Dapat mengkonfigurasi sistem agar beban *request* tidak terpusat pada 1 *Web Server*.
3. Menganalisis kelebihan dan kekurangan kedua *Load Balancer* tersebut.

Manfaat dari penelitian ini yaitu sebagai berikut :

1. Memberikan gambaran umum performansi *Load Balancer* yang lebih baik.
2. Diharapkan penelitian bisa menjadi referensi untuk penelitian berikutnya.

1.4 Batasan Masalah

Adapun Batasan masalah yang dibuat dalam tugas akhir ini :

1. Implementasi ini menggunakan *Load Balancer* dan *Web Server*.
2. Waktu pengerjaan yang tergolong lama pada penerapan sistem.

3. *Web Server* menggunakan *IP localhost*.
4. Implementasi ini menggunakan *Virtualbox*.
5. Implementasi menggunakan *web* statis.

1.5 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam menyelesaikan penelitian pada Tugas Akhir ini sebagai berikut :

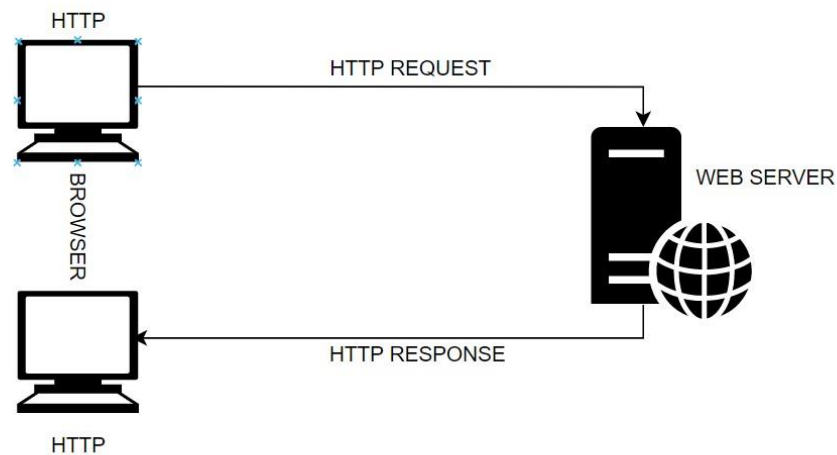
1. Studi Literatur
Mendalami materi dari sumber referensi baik buku, artikel, jurnal dan internet tentang *Load Balancing, Web Server, hypervisor/Virtual Machine*.
2. Perancangan Sistem
Identifikasi masalah dan perancangan arsitektur yang digunakan untuk membangun sistem.
3. Simulasi dan Implementasi
Untuk menerapkan hasil perancangan sistem yang dirancang.
4. Pengujian dan Analisis
Mendapatkan hasil dari simulasi dan implementasi sesuai tujuan.
5. Pembuatan Laporan
Semua proses dari perancangan sampai analisis dibukukan.

BAB II

KONSEP DASAR

2.1 Web Server

Web Server adalah sebuah *software*/perangkat lunak yang memiliki layanan data untuk menerima permintaan HTTP atau HTTPS dari klien yang bisa disebut juga dengan *web browser* dan mengirimkan kembali hasilnya yang berbentuk halaman *web* dokumen HTML[5]. Oleh sebab itu halaman *Web* terdiri dari berbagai macam jenis berkas contohnya seperti gambar, video, teks dan lain lain. Cara kerja *Web server* sendiri dengan menerima HTTP *request* dari *client* dan mengirim HTTP *response* ke *client* sebagai bentuk pelayanan dari *client request*[6]. HTTP *response* sendiri biasanya berbentuk *webpage* atau *index* dari *Web server* yang diminta *client*. HTTP (*Hyper Text Transfer Protocol*) merupakan protokol yang digunakan untuk menghubungkan *Web server* dengan *client*. Terdapat juga protokol HTTPS (*Hyper Text Transfer Protocol Secure*) yang mempunyai fungsi dalam keamanan. *Secure Socket Layer* (SSL) atau *Transport Layer Security* (TLS) yang digunakan sebagai sub *layer* dibawah HTTP aplikasi *layer*.



Gambar 2. 1 Cara Kerja Web Server

Pada setiap pertukaran informasi dibutuhkan keamanan, salah satunya adalah pertukaran informasi dari *client* ke *Web Server* dan sebaliknya. Enkripsi dan dekripsi pada protokol HTTP dan HTTPS dilakukan untuk keamanan tersebut. HTTPS menggunakan *port* 443 dan HTTP menggunakan *port* 80.

2.2 Apache

Apache adalah perangkat lunak dengan *platform Operating System (OS)* yang mendukung multi-tasking, dan menyediakan layanan untuk aplikasi lain yang terhubung ke dalamnya, seperti *web browser*, Apache pertama kali dikembangkan untuk bekerja dengan sistem operasi *Linux/Unix* yang kemudian di adaptasi untuk bekerja dibawah sistem lain seperti *Windows* dan *Mac* [4].

2.3 Load Balancing

Load Balancing adalah suatu teknik yang digunakan pada *network link* untuk memisahkan antara dua buah *server* sehingga optimalisasi utilisasi sumber daya, *throughput*, dan *response time* semakin baik dikarenakan memiliki lebih dari satu buah *server* yang saling mem-*backup* ketika *server down* [7]. Secara teknis *Load Balancing* mempunyai beberapa tipe utama yaitu *Load Balancer hardware* dan *Load Balancer software* [3] :

2.3.1 Load Balancer Hardware

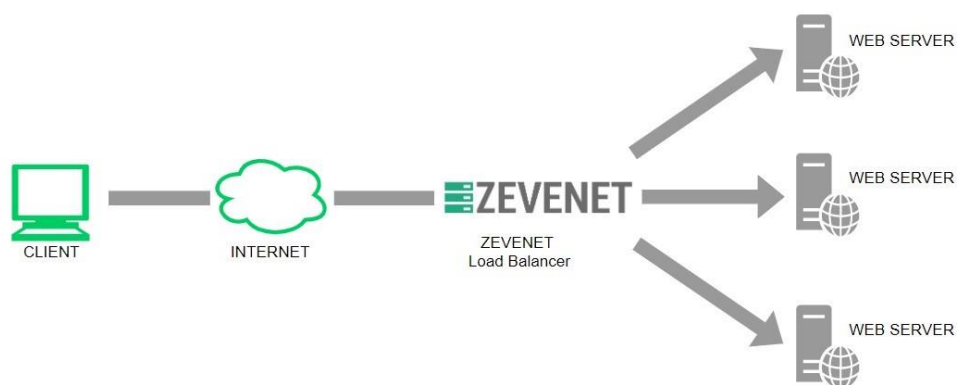
Merupakan perangkat keras yang dirancang khusus untuk membuat pembagian beban pada *server.Hardware* atau perangkat keras ini memiliki sistem operasi khusus untuk pembagian *traffic* pada aplikasi *Web* di sekumpulan *server* [3].

2.3.2 Load Balancer Software

Digunakan untuk pembagian *traffic* pada jaringan *server* melalui *Software* yang sudah berjalan pada computer atau *server*, *software Load Balancing* dapat di unduh dan digunakan dimana saja, oleh karena itu *Load Balancing software* lebih fleksibel dan efisien daripada *Load Balancing hardware* [3].

2.4 Zevenet Load Balancer

Zevenet adalah salah satu *software opensource* yang mempunyai kantor pusat di sevilla, spanyol dengan memiliki sistem GUI/UX sehingga dapat memudahkan pengguna untuk melakukan pengaturan *Load Balancing*, *clustering*, dan *failover* dan lain-lain, Zevenet Load Balancer bekerja pada sistem operasi Linux dengan cara kerja yang sama dengan *Load Balancing* pada umumnya yaitu mengoptimalkan dua buah *server* atau lebih sehingga tidak terjadi *overload*.



Gambar 2. 2 Cara Kerja Zevenet Load Balancer

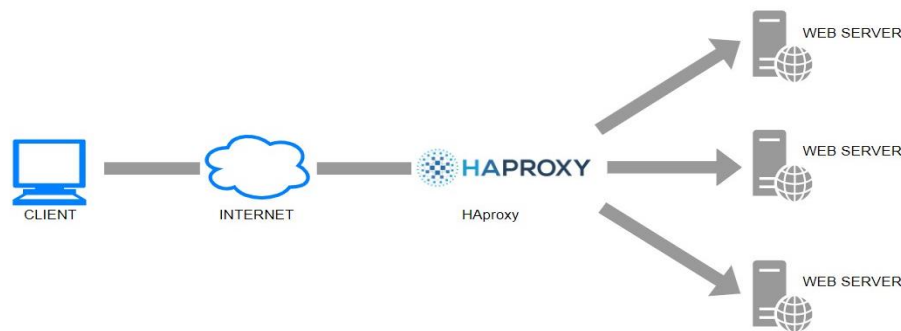
2.4.1 Fitur Zevenet Load Balancer

Zevenet menyediakan beberapa fitur untuk kemudahan dalam mengoperasikan layanan *Load Balancing* seperti berikut[17]:

1. *Advance Load Balancing*, Presistensi routing layer 4, layer 7 *cookies*, presistensi *header*, ip serta penyedia uplink. Profil lanjutan untuk layanan http dan https.
2. Konfigurasi *infinite cluster*, *infinite backend*, metode SNAT pada *Load Balancing* layer 7.
3. *Multi protocols*. HTTP, HTTPS, ssh, pop3, imap, dns, ntp, Idap, Idaps, rdp dan layanan TCP/UDP lainnya.

2.5 HAproxy Load Balancer

HAproxy adalah aplikasi yang mempunyai karakter *opensource* dan sangat cepat pada fitur *high availability*, *Load Balancing*, dan *proxy* yang mempunyai basis TCP dan HTTP. HAproxy sangat cocok pada *website* yang mempunyai trafik yang tinggi [9].



Gambar 2. 3 Cara Kerja HAproxy *Load Balancer*

Pembagian bebannya sangat beragam dan sesuai pada algoritma yang ada, HAproxy sudah sangat umum untuk digunakan pada peningkatan kinerja dan kehandalan pada sebuah *server* dengan mendistribusikan beban kerja untuk beberapa *server* lain. Manfaat yang didapat ketika memakai HAproxy adalah mendapat dampak yang besar pada performa tetapi penggunaan *resource* sangat kecil [11].

2.5.1 Fitur HAproxy *Load Balancer*

Adapun HAproxy menyediakan beberapa fitur untuk kemudahan dalam mengoperasikan layanan *Load Balancing* seperti berikut[17]:

1. Metode komprehensif. Metode atau algoritma *Load Balancer* seperti *round-robin* dan *Least Connection*.
2. Beberapa pilihan persistensi berdasarkan informasi TCP/IP atau properti HTTP *request*.
3. Kemampuan *logging* yang canggih untuk *log* yang dapat disesuaikan sepenuhnya dan memungkinkan mengetahui dengan tepat apa yang sedang terjadi pada sistem.

2.6 Algoritma *Load Balancing*

Algoritma *Load Balancing* secara efektif dapat menentukan *server* pada *cluster* tertentu yang mampu untuk memproses data masuk. Oleh karena itu diperlukan algoritma *Load Balancing* yang dirancang untuk pembagian sebuah beban *traffic* pada data dengan cara-cara tertentu, algoritma *Load Balancing* sangat mempengaruhi efektivitas pembagian sebuah beban, kinerja dan kelangsungan bisnis. Berikut adalah jenis algoritma *Load Balancing* yang digunakan pada saat penelitian [17] :

2.6.1 *Round Robin*

Round Robin merupakan metode yang sering di pakai dalam algoritma *Load Balancing*, metode *Round Robin* cocok untuk *server* dengan spesifikasi yang sebanding dan koneksi yang sedikit, metode *Round Robin* dapat melakukan pergantian arah *traffic* dari *server* pertama yang kemudian *traffic* berikutnya di arahkan ke *server* kedua dan seterusnya.

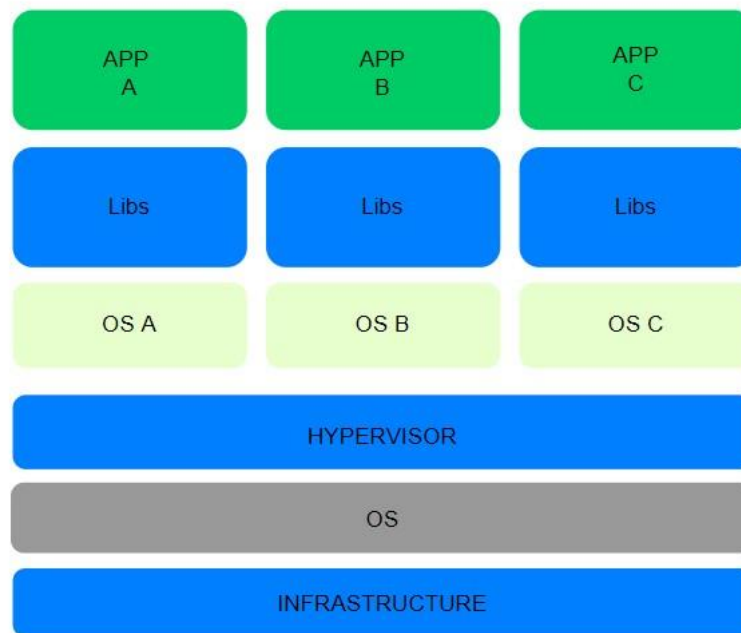
2.6.2 *Least Connection*

Least Connection adalah metode yang meninjau ulang kekurangan dari *Round Robin* dalam membaca beban di setiap *server*. Metode *Least Connection* melindungi distribusi *traffic* yang mempunyai beban koneksi sama besar dan permintaan data akan di bagikan ke *server* yang lebih kosong [10].

2.7 *Hypervisor/Virtual Machine*

Hypervisor/Virtual Machine adalah sebuah mesin yang memiliki dasar logika yang memakai lapisan (*layer*) dari komputer, sehingga sistem komputer dibangun atas lapisan-lapisan tersebut [1]. Tugas dari *hypervisor* adalah untuk mengatur setiap sistem operasi yang sesuai dengan gilirannya supaya tidak mengganggu sistem operasi yang lain, namun *hypervisor* juga disebut sebagai *Virtual Machine*. Pada setiap jenis komputer, seperti *cluster*, *grid computing*, PC atau *mainframe* mempunyai sistem operasi yang berbeda karena mempunyai sistem yang berbeda juga, setiap sistem operasi memiliki kebutuhannya masing-masing. Untuk *hypervisor/Virtual Machine* sendiri dirancang lebih mirip dengan sistem operasi untuk *mainframe* pada sistem operasi *Windows*, karena sebuah *hypervisor/Virtual*

Machine diperintahkan untuk mengatur beberapa sistem sekaligus seperti *host* melayani *client* pada sebuah *mainframe*. Pada *Cloud Computing* bukan hanya satu yang harus diatur oleh *hypervisor/Virtual Machine* maka dari itu *hypervisor/Virtual Machine* ditugaskan untuk mengatur beberapa *Virtual Machine* agar dapat berjalan dengan baik [12].



Gambar 2. 4 Struktur *Hypervisor*

2.8 Apache Benchmark

Apache Benchmark tool adalah suatu perangkat lunak yang berfungsi untuk mengukur performansi dari suatu *Web Server*, *Apache Benchmark* akan terinstall dengan sendirinya jika *apache* telah dikonfigurasi [14]. Ada banyak perintah yang dapat di jalankan pada *Apache Benchmark* ini berikut contoh dari perintah – perintah yang ada pada *Apache Benchmark* untuk mengukur suatu performansi :

```
ab -n 400 -c 30 http://[alamat yang dituju]/
```

Keterangan [16]:

1. Parameter *n* adalah jumlah dari sebuah koneksi yang dirancang untuk *server* tujuan, contoh dari perintah diatas menunjukkan koneksi yang telah dibuat ialah 400 koneksi.

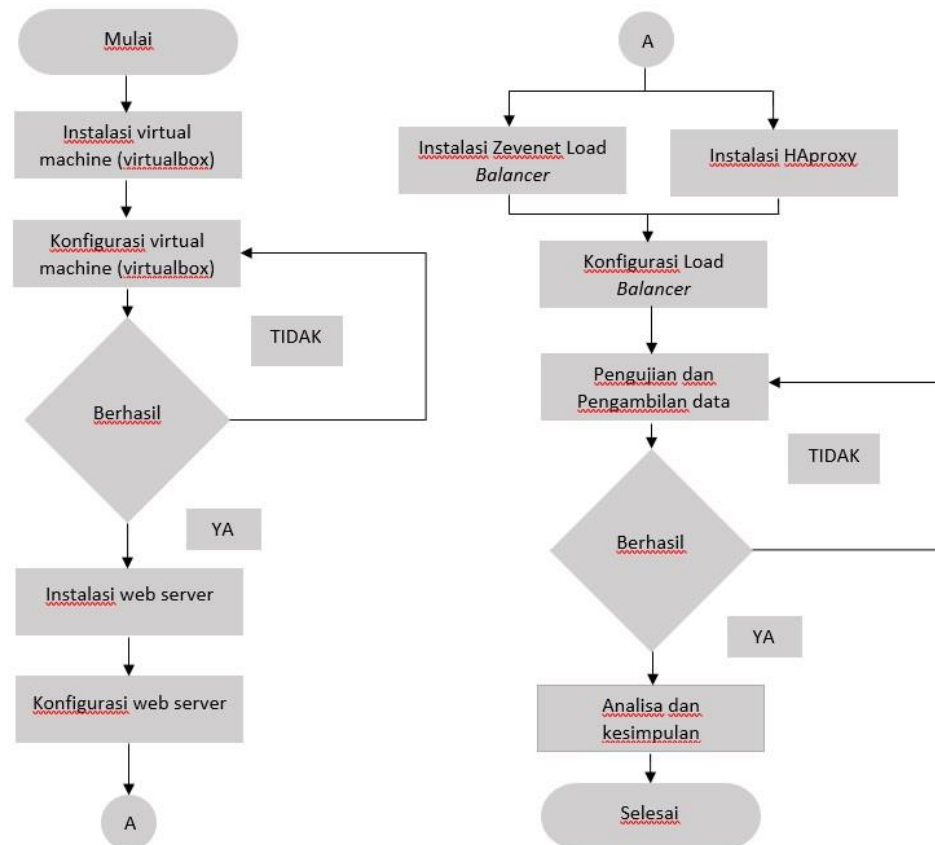
2. Parameter *c* adalah banyaknya total *request* yang akan di buat, contoh dari perintah diatas ialah 30 *request* dalam satu waktu.
3. Parameter alamat yang dituju adalah alamat ip atau bisa disebut *Address* yang diproses di *Web Server*.

BAB III PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini berisi tentang alur pengerjaan dan implementasi dari penelitian tugas akhir yang berfokus pada sistem yang berkerja pada *Load Balancer* dan *Web Server*, perancangan sistem ditunjukkan pada alur pengerjaan yang berada dibawah ini.

3.1 Alur Pengerjaan

Pada sub bab ini membahas tentang pemodelan sistem dan deskripsi sistem,



Gambar 3. 1 Alur Perancangan Sistem

Pembuatan *Zevenet Load Balancer* dan *HAproxy* dimulai dengan menginstall *Virtualbox Virtual Machine* terlebih dahulu, jika *Virtualbox* berhasil di

install maka langkah berikutnya adalah menginstall Ubuntu 20.04 *Operating System* pada *Virtual Machine* yang telah diinstall. Sistem ini menggunakan *Load Balancer* dan HAproxy sebagai media *Load Balancing* dan apache sebagai *Web server* yang nantinya akan diuji coba, pada kesempatan ini penulis akan menguji dan membandingkan kinerja dari Zevenet *Load Balancer* dan HAproxy untuk mengukur penjadwalan dengan menggunakan metode *Round Robin* dan *Least Connection*.

3.2 Spesifikasi Perangkat

Pada sub bab ini akan menginformasikan tentang spesifikasi perangkat yang nantinya akan diuji coba untuk tugas akhir ini maupun perangkat lunak dan perangkat keras.

3.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras (*Hardware*)

Berikut ini merupakan perangkat keras yang digunakan dalam tugas akhir yaitu :

Tabel 3. 1 Spesifikasi *Virtualbox*

No	<i>Virtualbox</i>	Spesifikasi <i>Virtualbox</i>
1	RAM	1 GB
2	HDD	30 GB
3	Processor	1 Core

Tabel 3. 2 Spesifikasi *Windows*

No	<i>Windows</i>	Spesifikasi <i>windows</i>
1	RAM	16 GB
2	HDD	1 TB
3	Processor	4 Core
4	SSD	128 GB

3.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak (*Software*)

Berikut ini merupakan perangkat-perangkat lunak yang digunakan dalam tugas akhir, yaitu :

- a. *Linux Ubuntu* 20.04 (64 bit)

- b. *Linux Debian* (64 bit)
- c. *Apache benchmark*
- d. *Apache Web Server*
- e. *Zevenet Load Balancer (Community Edition)*
- f. *HAproxy Load Balancer*

3.3 Langkah – Langkah Konfigurasi Sistem

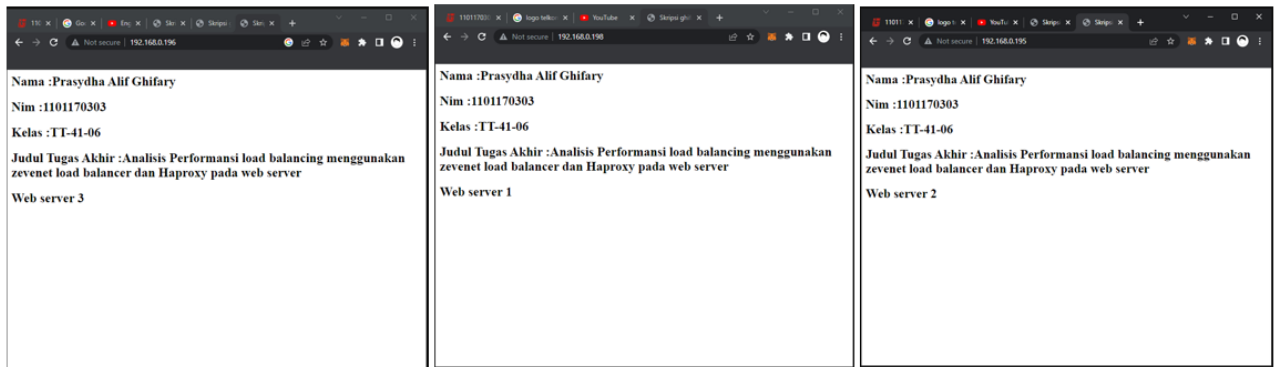
Pada sub bab ini membahas tentang konfigurasi sistem. Konfigurasi sistem terbagi menjadi dua, yang pertama instalasi *Apache Web Server* dan yang kedua konfigurasi *Zevenet Load Balancer* dan *HAproxy*. Pada tahap ini akan mengimplementasikan sebuah simulasi *Load Balancing* menggunakan *zevenet Load Balancer* dan *HAproxy* pada *Web Server*.

3.3.1 Konfigurasi Apache Web Server

Konfigurasi *Apache Web Server* dikonfigurasi seperti langkah-langkah dibawah ini :

1. Membuat konfigurasi sederhana pada *Apache Web server*

```
$ mkdir Apache
$ sudo nano index.html
<html>
<head>
<title>saya ingin sidang</title>
</head>
<body>
<h2>Nama : Prasydha Alif Ghifary</h2>
<h2>Nim : 1101170303</h2>
<h2>Kelas : TT-41-06</h2>
<h2>Judul Tugas Akhir : Analisis Performansi Load
Balancing menggunakan Zevenet Load Balancer dan HAproxy
pada Web Server</h2> </body> </html>
```

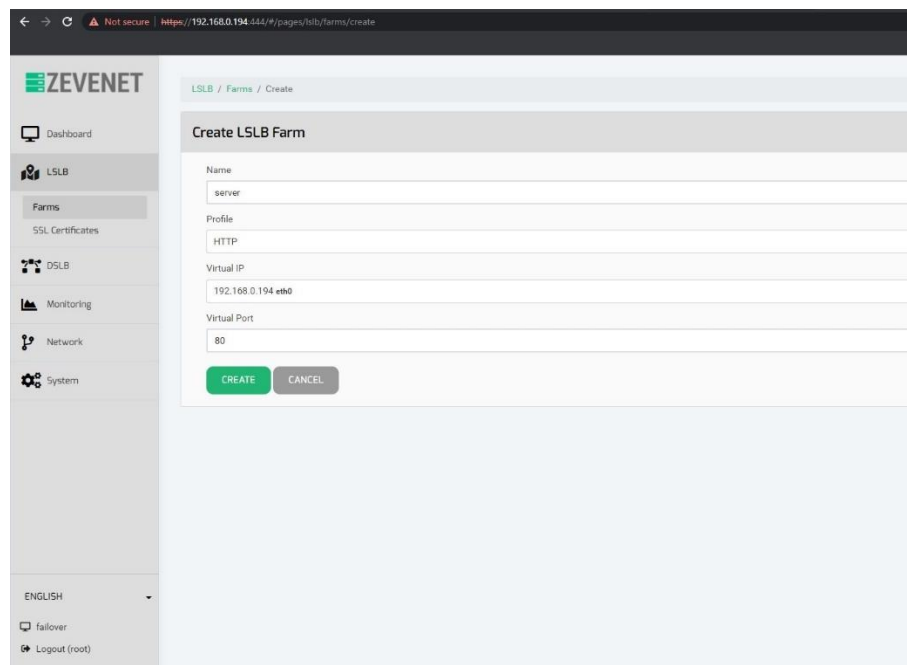


Gambar 3. 2 Hasil Akhir Konfigurasi Apache *Web Server*

3.3.2 Konfigurasi *Zevenet Load Balancer*

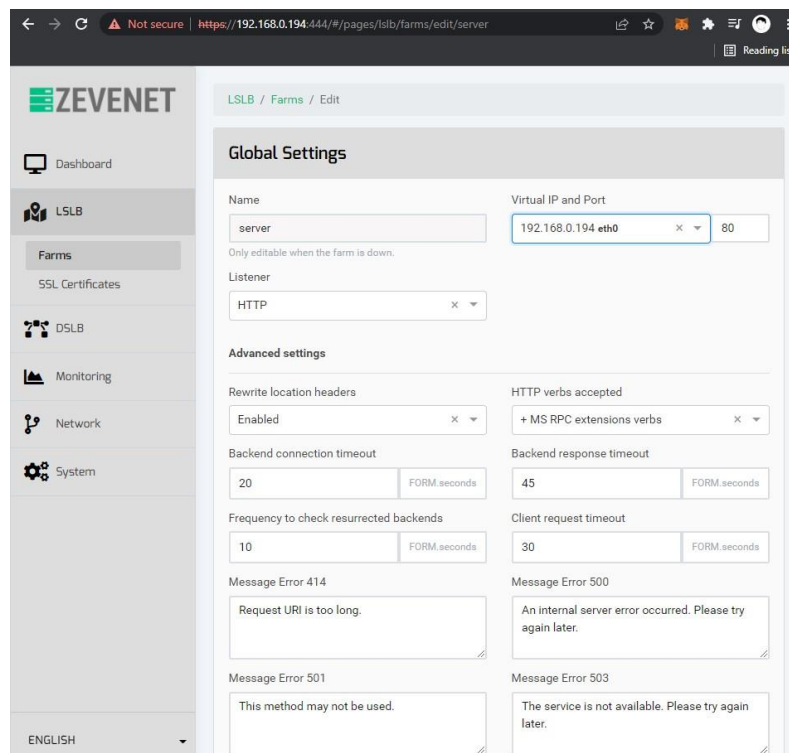
Berikut ini adalah langkah-langkah konfigurasi *Zevenet Load Balancer* sebagai berikut :

1. Klik LSLB kemudian tekan *create farm* LSLB pada *dashboard* utama *Zevenet Load Balancer* dan masukan *ip zevenet Load Balancer* serta ubah *port default* menjadi *port 80* dan contoh berada di gambar 3.3.



Gambar 3. 3 Konfigurasi pembuatan *farm* pada *Zevenet Load Balancer*

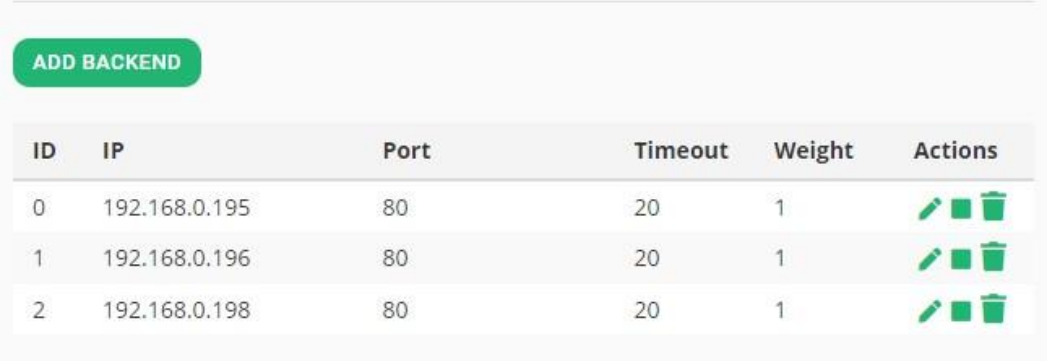
2. Cantumkan nama untuk farm yang akan dibuat dan pastikan bahwa *virtual ip and port* sesuai dengan langkah sebelumnya.












Gambar 3. 4 Pengaturan nama pada Zevenet Load Balancer dan Virtual IP

- Langkah selanjutnya adalah menambahkan ip Web Server yang sudah dibuat pada menu *add backend* supaya terintegrasi pada Zevenet Load Balancer.

Gambar 3. 5 Proses Konfigurasi Ip Web Server, Port, Timeout, Serta Weight pada Backend



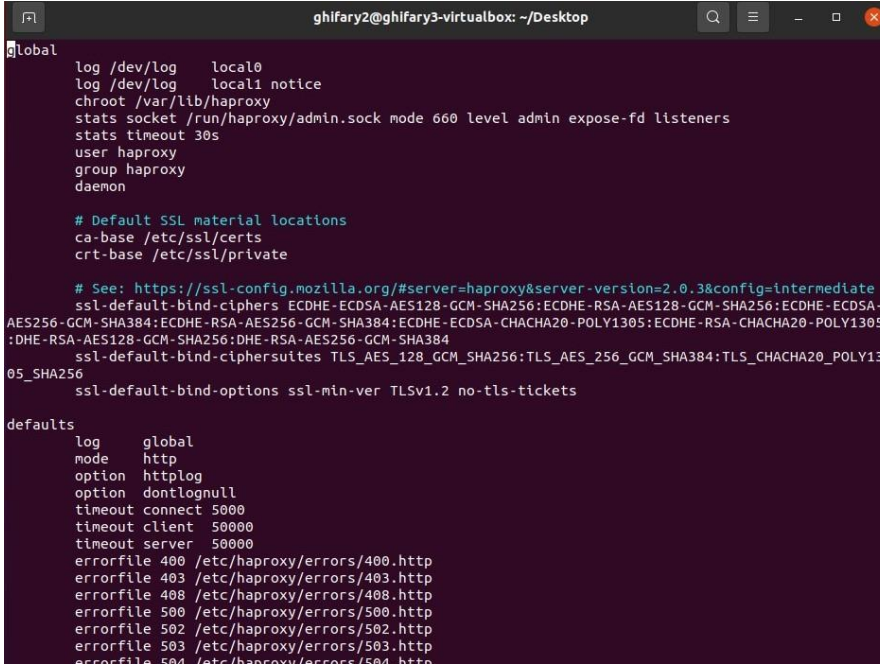
ID	IP	Port	Timeout	Weight	Actions
0	192.168.0.195	80	20	1	  
1	192.168.0.196	80	20	1	  
2	192.168.0.198	80	20	1	  

Gambar 3. 6 Daftar 3 Buah *IP Web Server* pada *Backend*

3.3.3 Konfigurasi HAproxy

Dibawah ini adalah langkah-langkah konfigurasi HAproxy *Load Balancer* sebagai berikut :

1. Buka *terminal code* pada *ubuntu 20.04* yang sudah terinstall, kemudian ketik `sudo vim /etc/HAproxy/HAproxy.cfg` pada *Ubuntu* yang sudah terinstall HAproxy.



```

@Lobal
log /dev/log local0
log /dev/log local1 notice
chroot /var/lib/haproxy
stats socket /run/haproxy/admin.sock mode 660 level admin expose-fd listeners
stats timeout 30s
user haproxy
group haproxy
daemon

# Default SSL material locations
ca-base /etc/ssl/certs
crt-base /etc/ssl/private

# See: https://ssl-config.mozilla.org/#server=haproxy&server-version=2.0.3&config=intermediate
ssl-default-bind-ciphers ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-RSA-AES128-GCM-SHA256:ECDHE-ECDSA-
AES256-GCM-SHA384:ECDHE-RSA-AES256-GCM-SHA384:ECDHE-ECDSA-CHACHA20-POLY1305:ECDHE-RSA-CHACHA20-POLY1305
:DHE-RSA-AES128-GCM-SHA256:DHE-RSA-AES256-GCM-SHA384
ssl-default-bind-ciphersuites TLS_AES_128_GCM_SHA256:TLS_AES_256_GCM_SHA384:TLS_CHACHA20_POLY13
05_SHA256
ssl-default-bind-options ssl-min-ver TLSv1.2 no-tls-tickets

defaults
log global
mode http
option httplog
option dontlognull
timeout connect 5000
timeout client 50000
timeout server 50000
errorfile 400 /etc/haproxy/errors/400.http
errorfile 403 /etc/haproxy/errors/403.http
errorfile 408 /etc/haproxy/errors/408.http
errorfile 500 /etc/haproxy/errors/500.http
errorfile 502 /etc/haproxy/errors/502.http
errorfile 503 /etc/haproxy/errors/503.http
errorfile 504 /etc/haproxy/errors/504.http

```

Gambar 3. 7 Tampilan dari HAproxy *Configuration*

2. Tambahkan konfigurasi HAproxy *listener, backend Web Server* serta statistik HAproxy.

```

# Default SSL material locations
ca-base /etc/ssl/certs
crt-base /etc/ssl/private

# See: https://ssl-config.mozilla.org/#server=haproxy&server-version=2.0.38conf=intermediate
ssl-default-bind-ciphers ECDHE-ECDSA-AES128-GCM-SHA256:ECDSA-AES128-GCM-SHA256:ECDSA-AES256-GCM-SHA384:ECDSA-CHACHA20-POLY1305:ECDSA-CHACHA20-POLY1305:DHE-RSA-AES128-GCM-SHA256:DHE-RSA-AES256-GCM-SHA384
ssl-default-bind-ciphersuites TLS_AES_128_GCM_SHA256:TLS_AES_256_GCM_SHA384:TLS_CHACHA20_POLY1305_SHA256
ssl-default-bind-options ssl-min-ver TLSv1.2 no-tls-tickets

defaults
log global
mode http
option httplog
option dontlognull
timeout connect 5000
timeout client 50000
timeout server 50000
errorfile 400 /etc/haproxy/errors/400.http
errorfile 403 /etc/haproxy/errors/403.http
errorfile 408 /etc/haproxy/errors/408.http
errorfile 500 /etc/haproxy/errors/500.http
errorfile 502 /etc/haproxy/errors/502.http
errorfile 503 /etc/haproxy/errors/503.http
errorfile 504 /etc/haproxy/errors/504.http

frontend haproxy_web
bind *:80
option forwardfor
mode http
default_backend haproxy_web_be

backend haproxy_web_be
mode http
balance roundrobin
option forwardfor
http-request set-header X-Forwarded-Port %[dst_port]
http-request add-header X-Forwarded-Proto https if { ssl_fc }
option httpchk HEAD / HTTP/1.1rnHost:localhost
server node1 192.168.0.198:80
server node2 192.168.0.195:80
server node3 192.168.0.196:80

listen stats
bind *:22600
stats enable
stats hide-version
stats refresh 30s
stats show-node

```

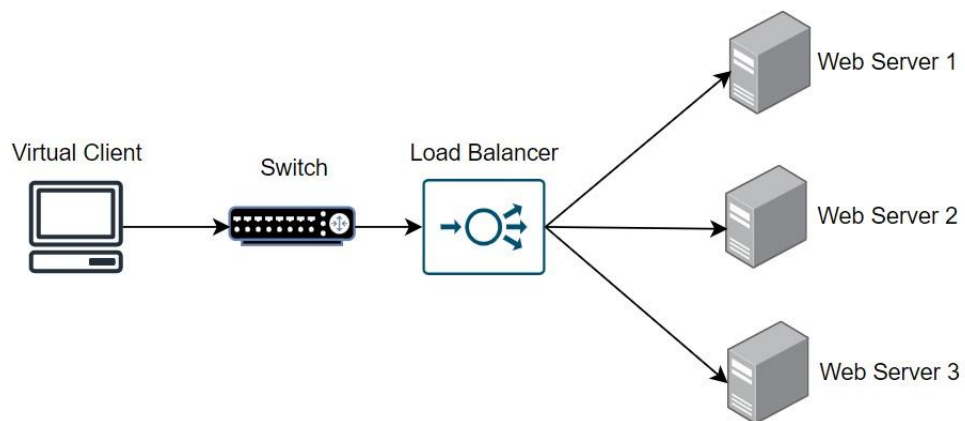
Gambar 3. 8 Tampilan Setelah Ditambahkan HAproxy *Listener*, *Backend Web Service*, serta Statistik HAproxy

3.4 Perancangan Model Sistem dan Topologi Sistem

Pada sub bab ini menjelaskan tentang perancangan topologi dan model sistem yang akan digunakan pada tugas akhir ini.

3.4.1 Model Sistem

Model sistem secara keseluruhan dari sistem yang akan digunakan dalam tugas akhir ini ditunjukkan pada gambar 3.9.

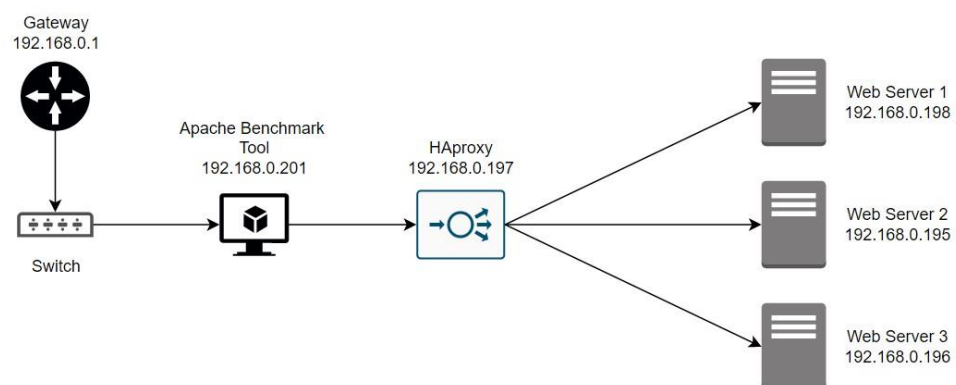


Gambar 3. 9 Desain Sistem *Load Balancing*

Berdasarkan gambar 3.9 desain sistem *Load Balancing* diatas,sistem bekerja dengan cara melakukan *Load Balancing* pada request *client* yang berupa HTTP request kepada *Web server*. Sistem ini menggunakan dua buah *Load Balancer* yaitu HAProxy dan Zevenet *Load Balancer* dengan minimal 500 beban *request* dan maksimal 1500 beban *request*,Load Balancing akan berjalan jika beban request berada di nilai 500. Disini Apache sebagai *Web Server* yang digunakan untuk melakukan *Load Balancing* dan *Virtual Machine* sebagai wadah untuk proses pembuatan virtual environment serta *clustering* sistem pada sisi *server*. Disini *Load Balancer* akan bekerja jika memiliki minimal 4 beban *request*, karena pada pengujian ini menggunakan 3 *Web Server* yang dijalankan didalam *hypervisor*,yang dilakukan perbandingan kinerja pada dua buah *Load Balancer* yaitu HAProxy dan Zevenet *Load Balancer*. Saat dilakukan *Load Balancing* dengan metode *Round Robin* dan *Least Connection* pada masing masing *Load Balancer* untuk melakukan penjadwalan.

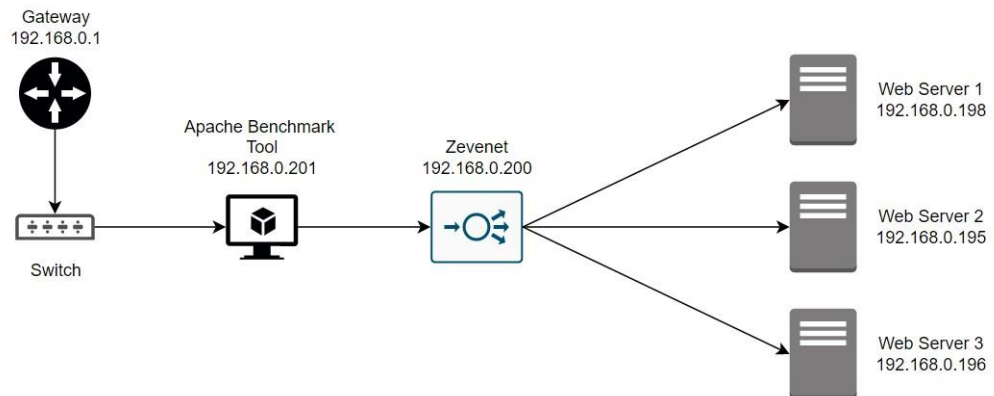
3.4.2 Topologi Sistem

Perancangan topologi pada tugas akhir ini menggunakan satu buah *switch*, satu buah *router*. Berikut adalah topologi dari perangkat keras pada tugas akhir ini.



Gambar 3. 10 Desain Topologi Sistem HAProxy

Pada gambar 3.10 menunjukkan semua perangkat terhubung dalam satu jaringan lokal yang sama dengan kabel LAN pada HAproxy *Load Balancer* dengan spesifikasi data *rate* 1 Gbit/s untuk mengirimkan sebuah data.



Gambar 3. 11 Desain Topologi Zevenet *Load Balancer*

Pada gambar 3.11 menggambarkan semua perangkat terhubung dalam satu jaringan lokal yang sama dengan kabel LAN pada Zevenet *Load Balancer* dengan spesifikasi data *rate* 1 Gbit/s untuk mengirimkan sebuah data.

Tabel 3. 3 Daftar IP *Load Balancer*, *Web Server*, dan *Benchmark Tool*

No	Jenis Perangkat	Alamat Ip	Netmask	Gateway
1	<i>Client</i>	192.168.0.194	255.255.255.0	192.168.0.1
2	<i>HAproxy Server</i>	192.168.0.197	255.255.255.0	192.168.0.1
3	<i>Zevenet Server</i>	192.168.0.200	255.255.255.0	192.168.0.1
4	<i>Web Server 1</i>	192.168.0.198	255.255.255.0	192.168.0.1
5	<i>Web Server 2</i>	192.168.0.195	255.255.255.0	192.168.0.1
6	<i>Web Server 3</i>	192.168.0.196	255.255.255.0	192.168.0.1
7	<i>Apache Benchmark</i>	192.168.0.201	255.255.255.0	192.168.0.1

3.5 Skenario Pengujian Sistem

Pada sub bab ini menjelaskan tentang skenario pengujian fungsionalitas dan skenario pengujian performansi yang dibutuhkan pada tugas akhir ini.

3.5.1 Skenario Pengujian Fungsionalitas

Skenario Pengujian fungsionalitas dapat dilakukan untuk memastikan dari penggunaan *Load Balancer* pada *Web Server* berjalan dengan baik. Pengujian dikatakan sukses apabila komponen yang digunakan berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan.

3.5.2 Skenario Pengujian Performansi

Pada pengujian performansi ini bertujuan untuk mengetahui performa pada *Zevenet Load Balancer* dan *HAProxy* yang diimplementasikan pada tiga *web server*, berikut adalah parameter yang digunakan :

1. *CPU Usage (%)*

Parameter ini digunakan untuk mengetahui kecepatan dari CPU yang digunakan.

2. *Memory Usage (MB)*

Untuk mengetahui kecepatan dari kinerja *RAM Memory* yang digunakan. Semakin besar *Memory* semakin baik pula kinerja yang dijalankan.

3. *Time per Request (ms)*

Untuk menginformasikan waktu rata-rata yang diperlukan *Web Server* untuk melayani satu buah *request*.

4. *Transfer Rate (KBps)*

Untuk mengetahui seberapa cepat *Web Server* dalam mengirim data dalam waktu tertentu.

5. *Time Taken for Tests (s)*

Untuk mengetahui waktu yang dibutuhkan *Web Server* dalam satu kali pengujian dengan beban tertentu.

6. *Web Server Sebelum Load Balancer dan Sesudah Load balancer*

Untuk mengetahui apakah *Load Balancer* sudah bekerja pada beban request 500, 1000, dan 1500.

Tabel 3. 4 Beban Pengujian *Load Balancer*

No	Jumlah beban <i>request</i>	<i>concurrent connection</i>			Kategori Pengujian	
1	500	10	100	500	Zevenet	HAproxy
2	1000				Load	Load
3	1500				Balancer	Balancer

Tabel 3. 5 Beban Pengujian *Web Server*

No	Jumlah beban <i>request</i>	<i>concurrent connection</i>			Kategori Pengujian
1	500	10	100	500	Web Server
2	1000				
3	1500				

BAB IV

HASIL DAN ANALISIS

Bab ini membahas tentang hasil perancangan dan implementasi perbandingan *Load Balancing* yang sesuai dengan skenario pengujian pada bab 3. Adapun hasil pengujian yaitu hasil uji fungsionalitas dan hasil pengaruh beban *request* terhadap performansi *Load Balancing*.

4.1 Hasil Uji Fungsionalitas

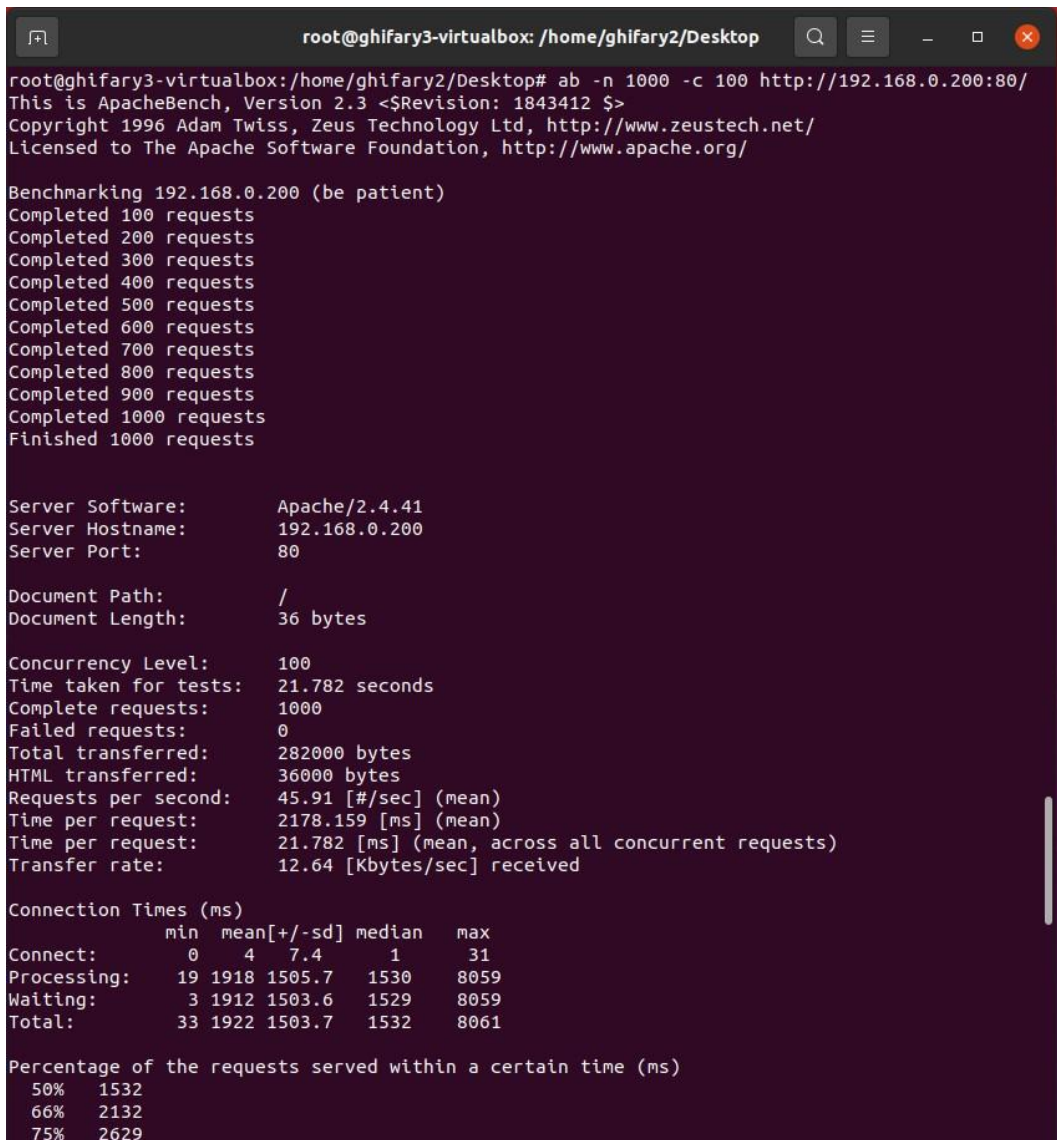
Pada pengujian fungsionalitas dilakukan untuk memastikan semua komponen berjalan sesuai dengan apa yang diharapkan. Dari pengujian ini, didapatkan hasil kesimpulan ditunjukkan pada Tabel 4.1.

Tabel 4. 1 Hasil Pengujian Fungsionalitas

No	Kebutuhan Fungsional	Hasil yang Diharapkan	Hasil
1	<i>Virtual Machine</i>	<i>Web Server</i> dan <i>Load Balancing</i> dapat di akses	Ok
2	Penggunaan <i>Virtual Machine</i> , <i>apache benchmark</i> , <i>apache Web Server</i> , <i>zevenet Load Balancer</i> , dan <i>HAproxy</i>	<i>Virtual Machine</i> dapat berjalan dengan normal	OK
3		<i>Apache benchmark</i> dapat mengukur parameter yang sudah ditetapkan	OK
4		<i>Apache Web Server</i> dapat mengakses <i>html</i> yang sudah dibuat	OK
5		<i>Zevenet Load Balancer</i> dapat memproses <i>failover</i> dan <i>failback</i> pada <i>Web server</i> yang sudah ditetapkan	OK
6		<i>HAproxy</i> dapat memproses <i>failover</i> dan <i>failback</i> pada <i>Web Server</i> yang sudah ditetapkan	OK
7		Kedua <i>Load Balancer</i> berfungsi pada beban <i>request</i> 500, 1000, dan 1500	OK

4.2 Hasil Pengujian Performansi

Hasil pengujian pengaruh beban *request* dilakukan dengan mengukur Zevenet *Load Balancer* dan HAProxy menggunakan aplikasi Apache *Benchmark Tools*. Parameter performansi yang diuji adalah *CPU Usage*, *Memory Usage*, *Time per Request*, *Transfer Rate* dan *Time Taken for Tests*. Pengujian pada masing-masing *Load Balancer* menggunakan 2 buah algoritma, yaitu algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* dengan beban *request* sebesar 500, 1000 dan 1500 dengan 10, 100 dan 500 *concurrent connection* menggunakan *website static*.



```

root@ghifary3-virtualbox: /home/ghifary2/Desktop
root@ghifary3-virtualbox:~# ab -n 1000 -c 100 http://192.168.0.200:80/
This is ApacheBench, Version 2.3 <$Revision: 1843412 $>
Copyright 1996 Adam Twiss, Zeus Technology Ltd, http://www.zeustech.net/
Licensed to The Apache Software Foundation, http://www.apache.org/

Benchmarking 192.168.0.200 (be patient)
Completed 100 requests
Completed 200 requests
Completed 300 requests
Completed 400 requests
Completed 500 requests
Completed 600 requests
Completed 700 requests
Completed 800 requests
Completed 900 requests
Completed 1000 requests
Finished 1000 requests

Server Software:      Apache/2.4.41
Server Hostname:     192.168.0.200
Server Port:         80

Document Path:       /
Document Length:     36 bytes

Concurrency Level:   100
Time taken for tests: 21.782 seconds
Complete requests:   1000
Failed requests:     0
Total transferred:   282000 bytes
HTML transferred:   36000 bytes
Requests per second: 45.91 [#/sec] (mean)
Time per request:    2178.159 [ms] (mean)
Time per request:    21.782 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:       12.64 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
      min   mean[+/-sd] median   max
Connect:    0     4   7.4      1     31
Processing: 19  1918 1505.7   1530   8059
Waiting:    3   1912 1503.6   1529   8059
Total:      33  1922 1503.7   1532   8061

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    1532
 66%    2132
 75%    2629

```

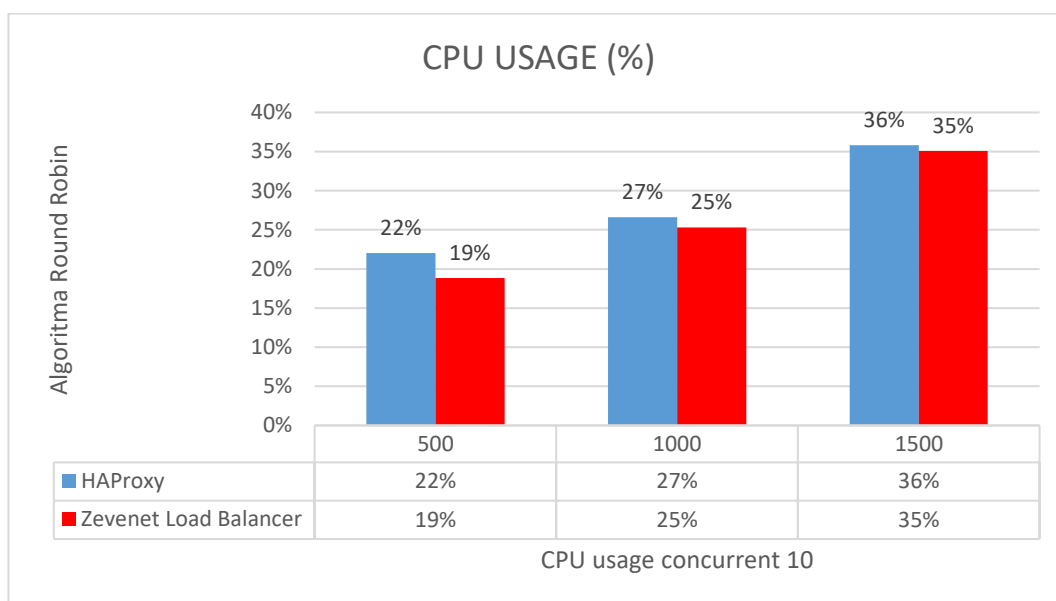
Gambar 4. 1 Sampel Pengujian *Load Balancing* Menggunakan Apache *Benchmark*

4.2.1 Hasil Performansi

Pada uji performansi *Zevenet Load Balancer* dan *HAProxy* menggunakan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* yang mendapatkan hasil seperti dibawah ini:

4.2.1.1 CPU Usage Load Balancer

CPU usage bertujuan untuk mengukur seberapa besar penggunaan CPU pada *Load Balancer* dengan kategori *website static*, berikut adalah hasil yang didapat :

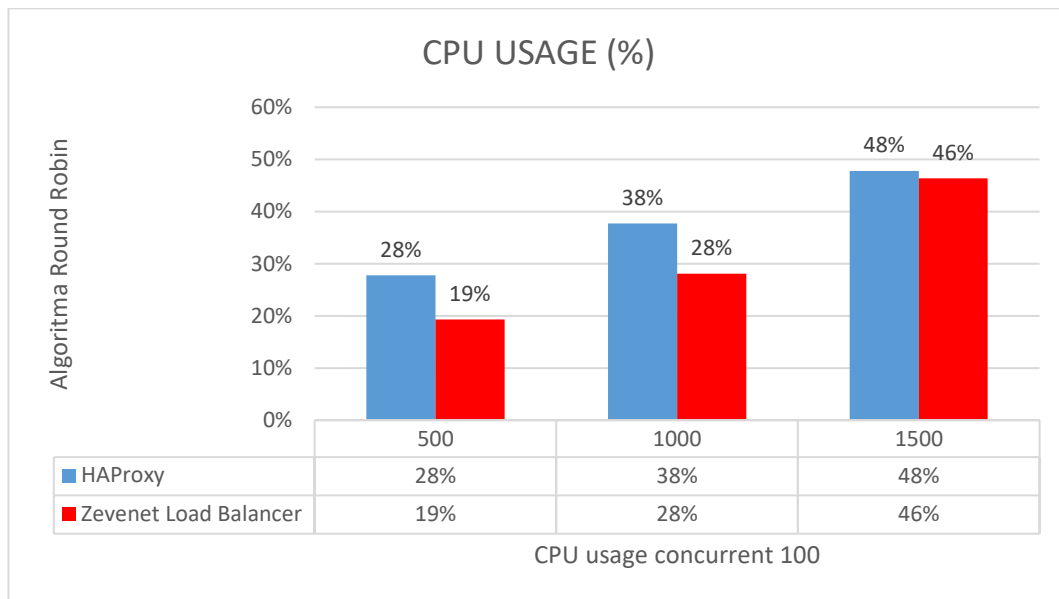


Gambar 4. 2 Menunjukkan Hasil dari Pengujian *CPU Usage*

Untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, *HAProxy* mendapatkan hasil sebesar 22%, dan *Zevenet Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 19%. Dari kedua *Load Balancer* tersebut *HAProxy* memiliki *CPU Usage* tertinggi, sedangkan *Zevenet Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai *HAProxy* mendapatkan hasil sebesar 27%, dan *Zevenet Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 25%. Dari kedua *Load Balancer* tersebut *HAProxy* memiliki *CPU Usage* tertinggi, sedangkan *Zevenet Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.

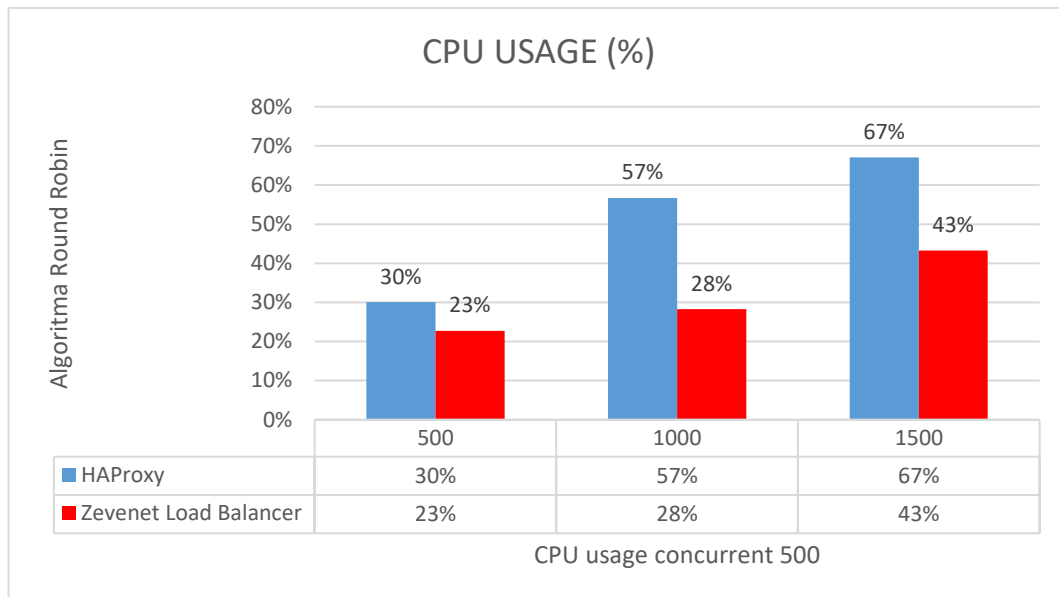
Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai *HAProxy* mendapatkan hasil sebesar 36%, dan *Zevenet Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 35%. Dari kedua *Load Balancer* tersebut *Zevenet Load Balancer*

memiliki CPU Usage terendah, sedangkan HAproxy mendapatkan hasil tertinggi.



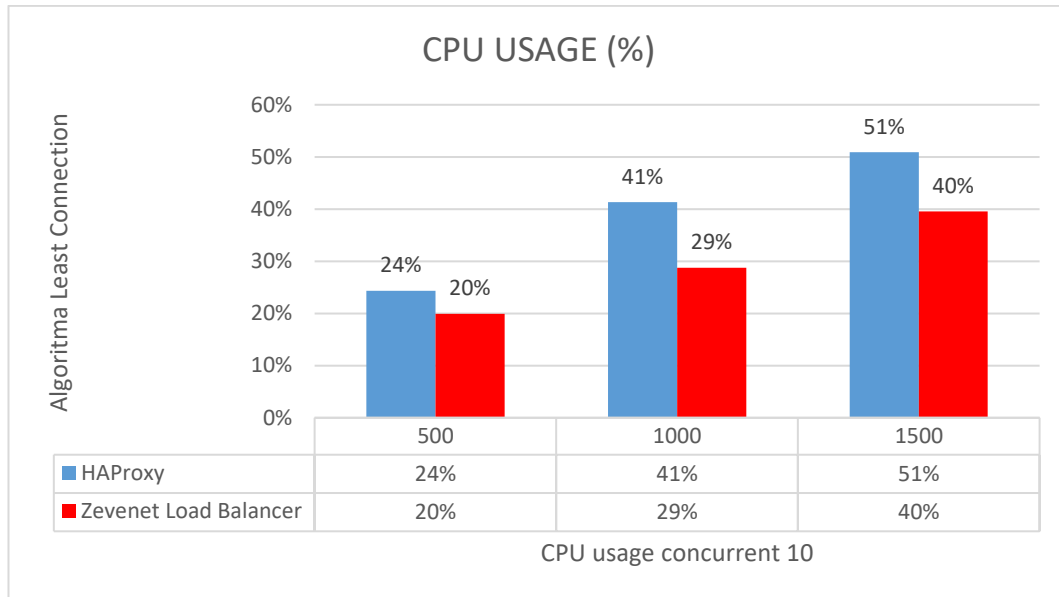
Gambar 4.3 CPU Usage dengan Concurrent 100

Pada Gambar 4.3 menunjukkan hasil dari pengujian CPU Usage untuk 100 concurrent connection. Pada 500 beban request, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 28%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 19%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 38%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 28%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 48%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 46%. Dari kedua Load Balancer tersebut Zevenet Load Balancer memiliki CPU Usage terendah, sedangkan HAproxy mendapatkan hasil terendah.



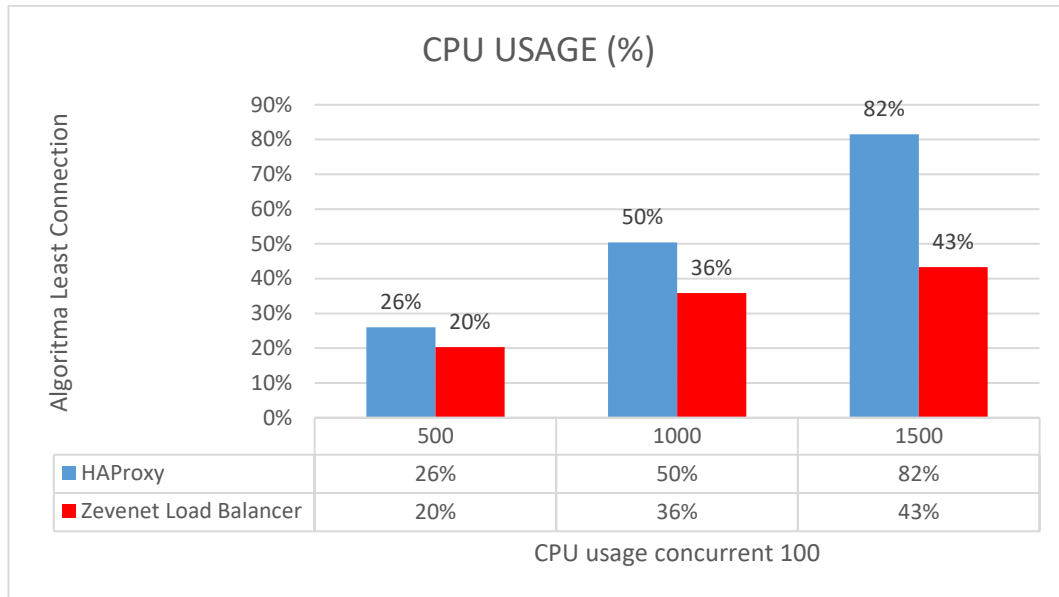
Gambar 4. 4 CPU Usage dengan Concurrent 500

Pada Gambar 4.4 menunjukkan hasil dari pengujian CPU Usage untuk 500 concurrent connection. Pada 500 beban request, HAProxy mendapatkan hasil sebesar 30%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 23%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAProxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban request, nilai HAProxy mendapatkan hasil sebesar 57%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 28%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAProxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban request, nilai HAProxy mendapatkan hasil sebesar 67%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 43%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAProxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah.



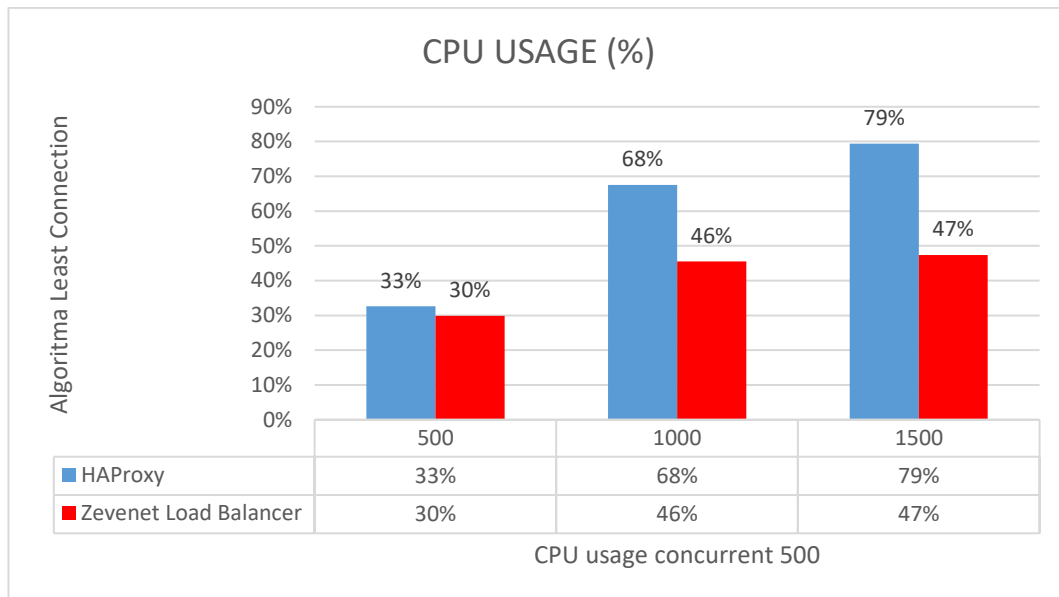
Gambar 4. 5 CPU Usage dengan Concurrent 10

Pada Gambar 4.5 menunjukkan hasil dari pengujian CPU Usage untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban request, HAProxy mendapatkan hasil sebesar 24%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 20%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAProxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban request, nilai HAProxy mendapatkan hasil sebesar 41%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 29%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAProxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban request, nilai HAProxy mendapatkan hasil sebesar 51%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 40%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAProxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah.



Gambar 4. 6 CPU Usage dengan Concurrent 100

Pada Gambar 4.6 menunjukkan hasil dari pengujian CPU Usage untuk 100 concurrent connection. Pada 500 beban request, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 26%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 20%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage terendah, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1000 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 50%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 36%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 82%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 43%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah.



Gambar 4. 7 CPU Usage dengan Concurrent 500

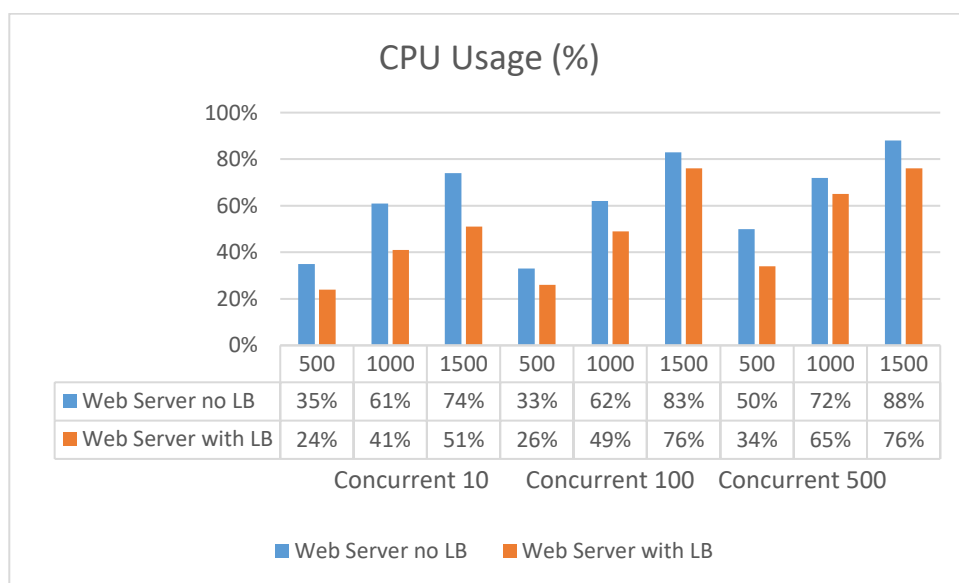
Pada Gambar 4.7 menunjukkan hasil dari pengujian CPU Usage untuk 500 concurrent connection. Pada 500 beban request, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 32%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 30%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 70%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 44%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 81%, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 47%. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki CPU Usage tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah.

Dari keenam grafik diatas dapat disimpulkan bahwa nilai CPU usage berubah seiring dengan perubahan jumlah koneksi yang dikirimkan. penjelasan diatas menunjukkan bahwa algoritma Round Robin menunjukkan nilai rata-rata CPU usage yang lebih kecil dibandingkan dengan algoritma Least Connection pada jumlah koneksi yang besar. Hal

ini disebabkan karena algoritma *Least Connection* memperhatikan jumlah koneksi pada setiap *server*.

4.2.1.1.1 CPU Usage Web Server

CPU *usage* bertujuan untuk mengukur seberapa besar penggunaan CPU pada *Web Server* tanpa *Load Balancer* dan *Web Server* dengan *Load Balancer*, berikut adalah hasil yang didapat :

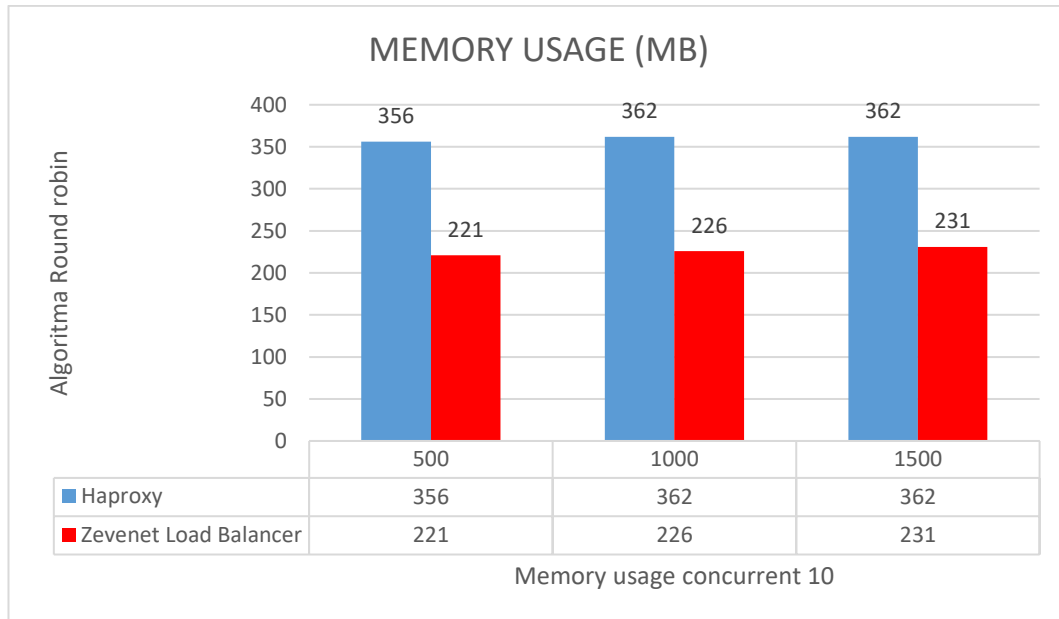


Gambar 4. 8 Menunjukkan hasil dari pengujian CPU Usage

Pada Gambar 4.8 menunjukkan bahwa *Web Server* yang tidak menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi pada penggunaan CPU Usage sedangkan *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah, artinya *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mampu mengurangi CPU Usage dengan total selisih keseluruhan sebanyak 23% CPU Usage.

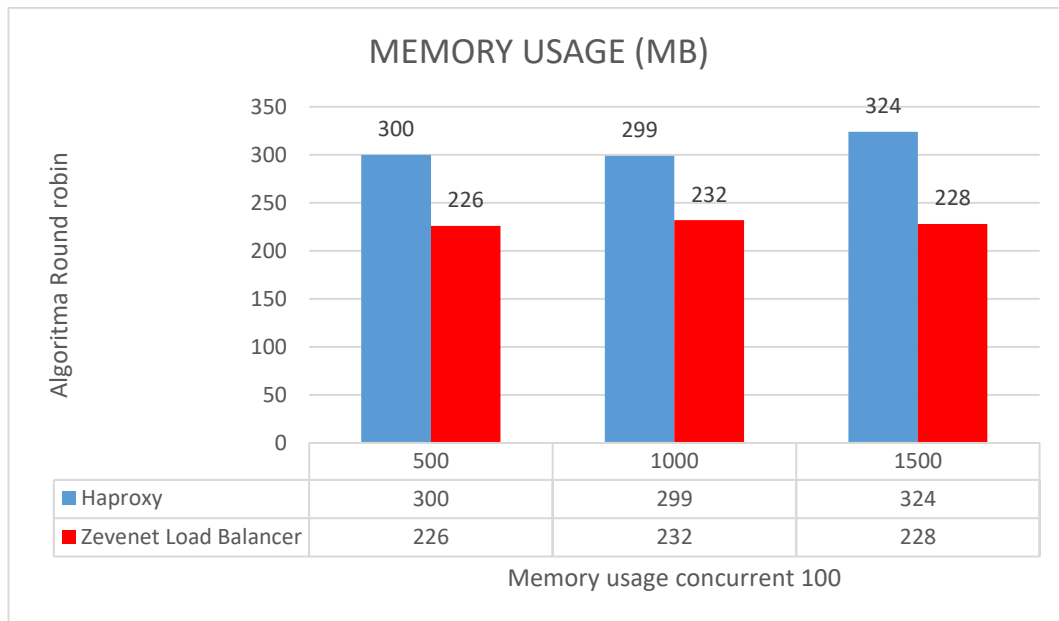
4.2.1.2 Memory Usage Load Balancer

Memory usage bertujuan untuk mengukur seberapa besar penggunaan *Memory* pada *Load Balancer* dengan kategori *website static*, berikut adalah hasil yang didapat :



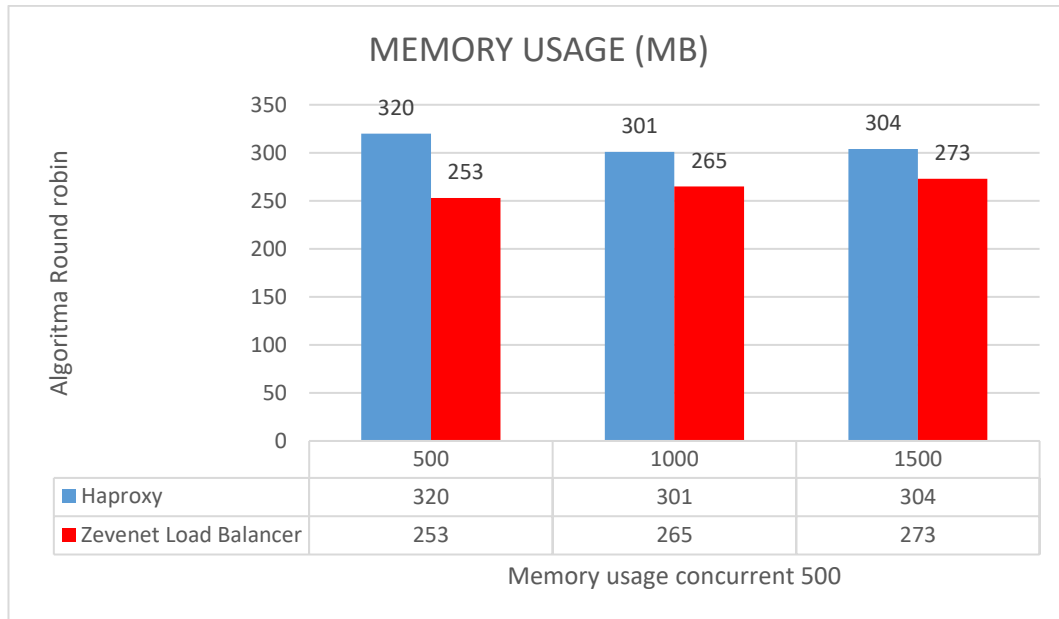
Gambar 4. 9 *Memory Usage dengan Concurrent 10*

Pada Gambar 4.8 menunjukkan hasil dari pengujian *Memory Usage* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban request, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 356 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 221 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 362 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 226 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 362 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 231 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



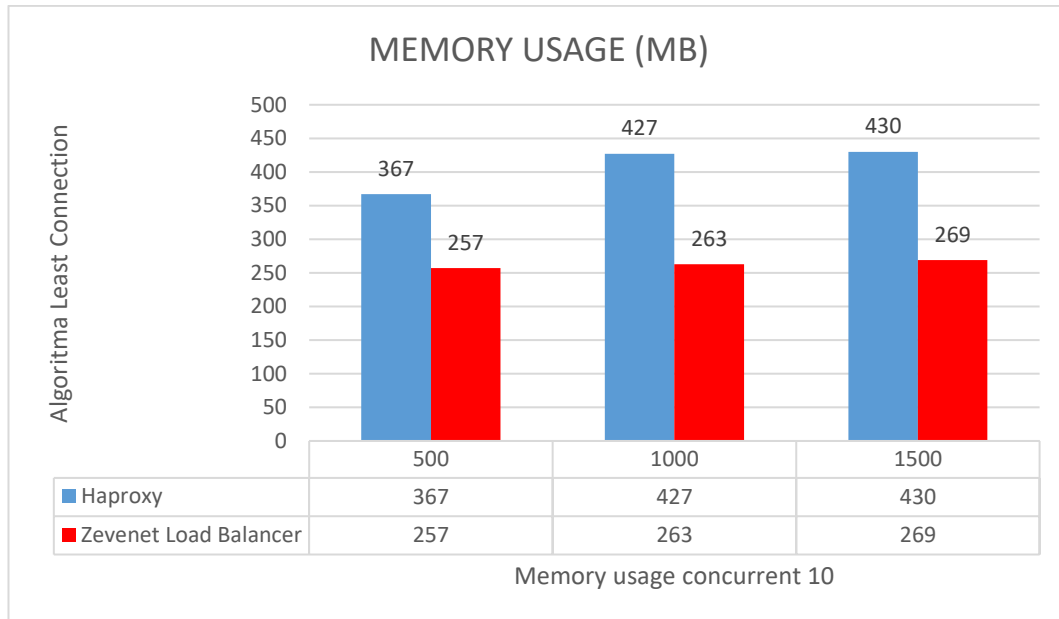
Gambar 4. 10 *Memory Usage dengan Concurrent 100*

Pada Gambar 4.9 menunjukkan hasil dari pengujian *Memory Usage* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 300 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 226 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 299 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 232 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 324 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 228 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



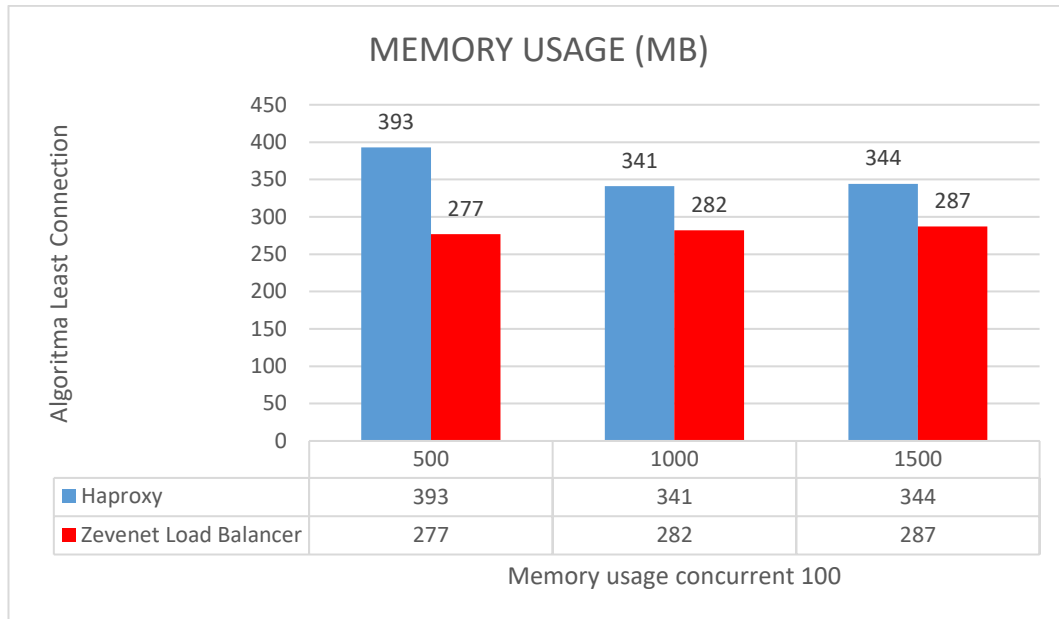
Gambar 4. 11 *Memory Usage dengan Concurrent 500*

Pada Gambar 4.10 menunjukkan hasil dari pengujian *Memory Usage* untuk 500 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 320 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 253 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 301 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 265 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 304 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 273 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



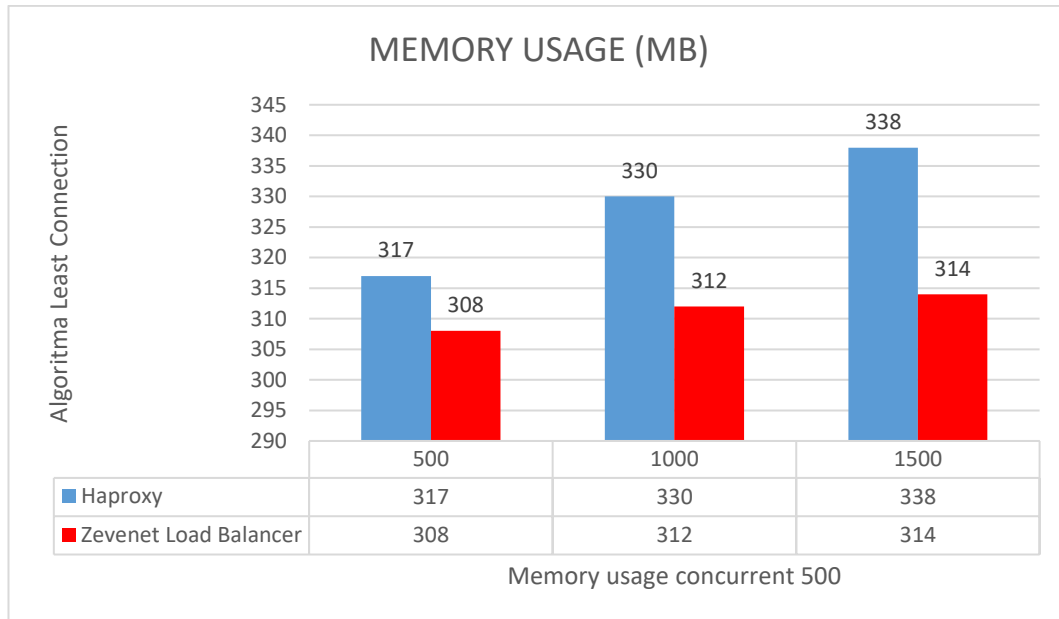
Gambar 4. 12 *Memory Usage dengan Concurrent 10*

Pada Gambar 4.11 menunjukkan hasil dari pengujian *Memory Usage* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 367 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 257 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 427 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 263 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 430 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 269 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



Gambar 4. 13 *Memory Usage dengan Concurrent 100*

Pada Gambar 4.12 menunjukkan hasil dari pengujian *Memory Usage* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 393 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 277 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan HAproxy mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 341 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 282 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 344 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 287 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



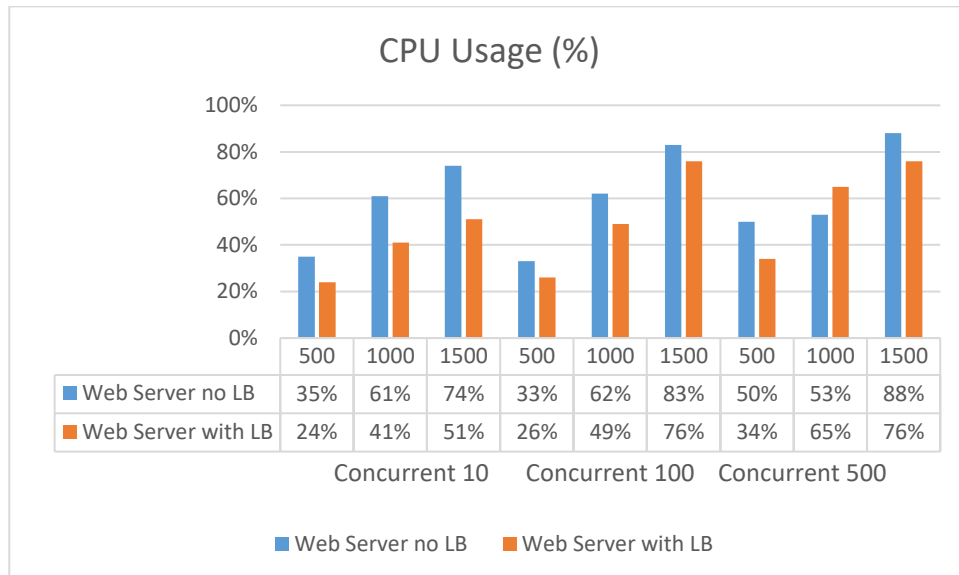
Gambar 4. 14 *Memory Usage dengan Concurrent 500*

Pada Gambar 4.13 menunjukkan hasil dari pengujian *Memory Usage* untuk 500 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 317 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 308 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan HAproxy mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 330 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 312 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 338 MB, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 314 MB. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Memory Usage* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.

Dengan menganalisa pada enam grafik diatas dapat disimpulkan bahwa proses pendistribusian *request* yang dilakukan Zevenet *Load Balancer* pada layanan HTTP dengan algoritma *Round Robin* menunjukkan nilai rata-rata *memory usage* yang relatif kecil karena tidak menyebabkan *overload* pada *server backend*.

4.2.1.1.2 Memory Usage Web Server

Memory usage bertujuan untuk mengukur seberapa besar penggunaan *Memory* pada *Web Service* tanpa *Load Balancer* dan dengan *Load Balancer* di *website static*, berikut adalah hasil yang didapat :

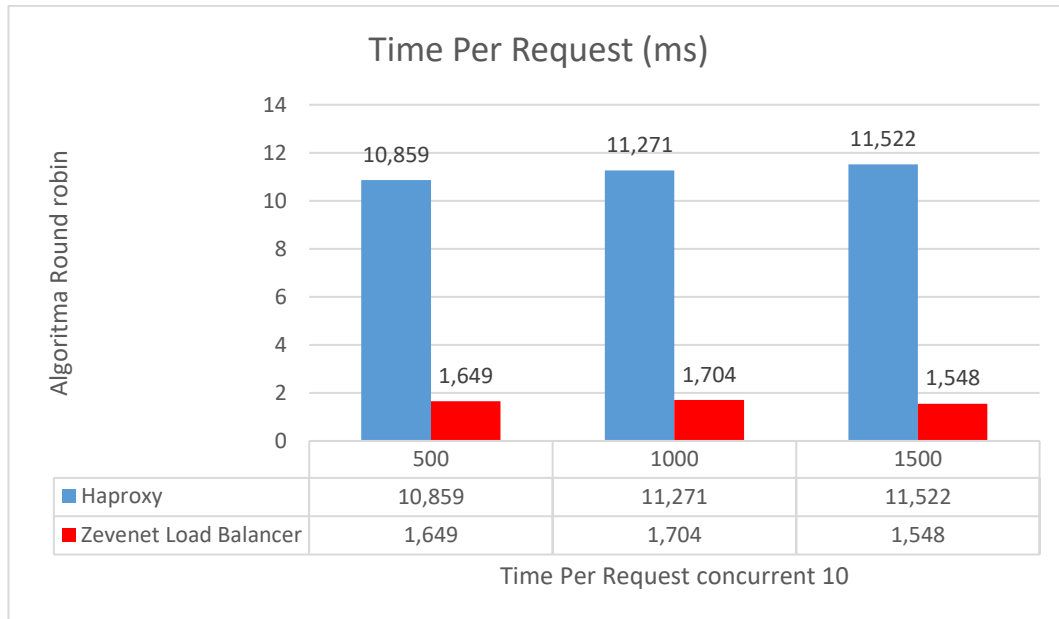


Gambar 4. 15 Menunjukkan hasil pengujian dari *Memory Usage*

Gambar 4.15 menunjukkan bahwa *Web Server* yang tidak menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi pada penggunaan *Memory Usage* sedangkan *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah, artinya *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mampu mengurangi *Memory Usage* dengan total selisih keseluruhan sebanyak 80 M *Memory Usage*.

4.2.1.3 Time Per Request Load Balancing

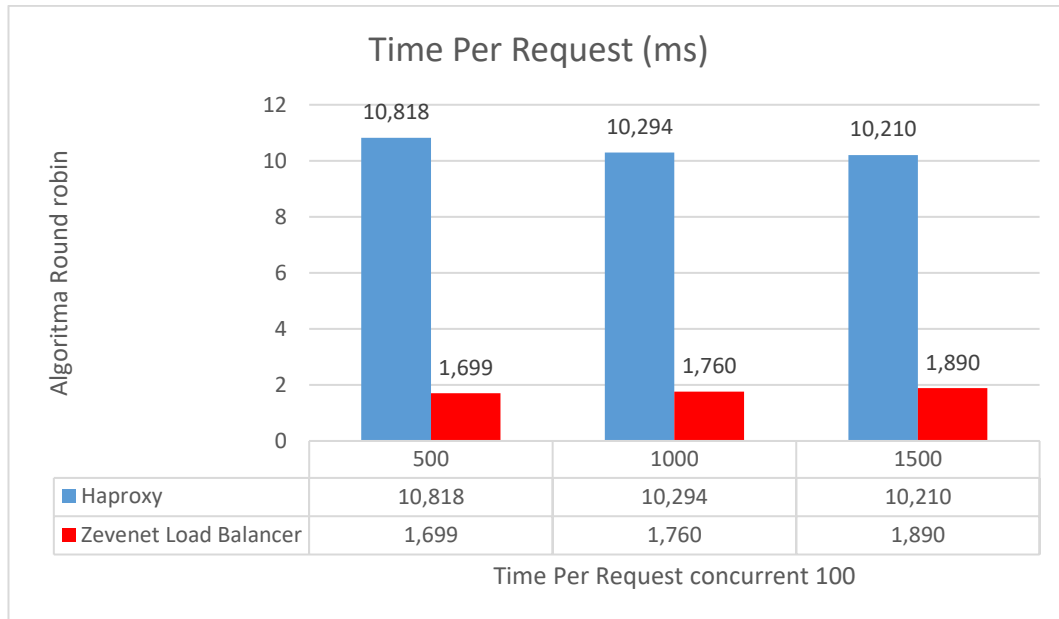
Time Per Request dilakukan untuk mengetahui seberapa besar waktu yang digunakan pada HAproxy dan Zevenet *Load Balancer* dalam menangani satu buah *request*, berikut hasil yang didapat :



Gambar 4. 16 *Time Per Request* dengan *Concurrent 10*

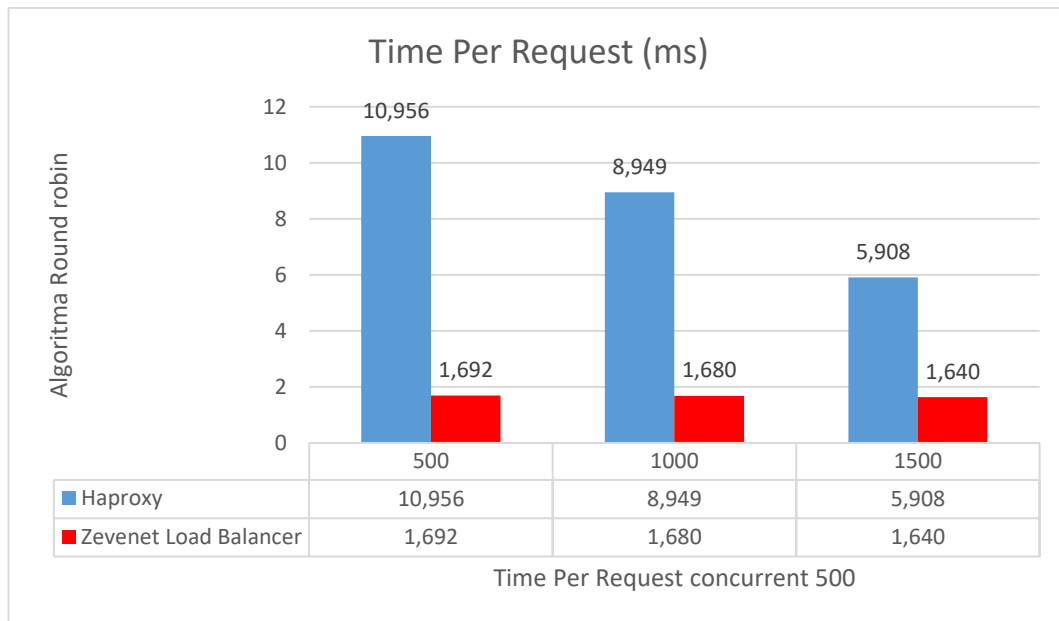
Pada Gambar 4.14 menunjukkan hasil dari pengujian *Time Per Request* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,859 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,649 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 11,271 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,704 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 11,522 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,548 ms.

Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



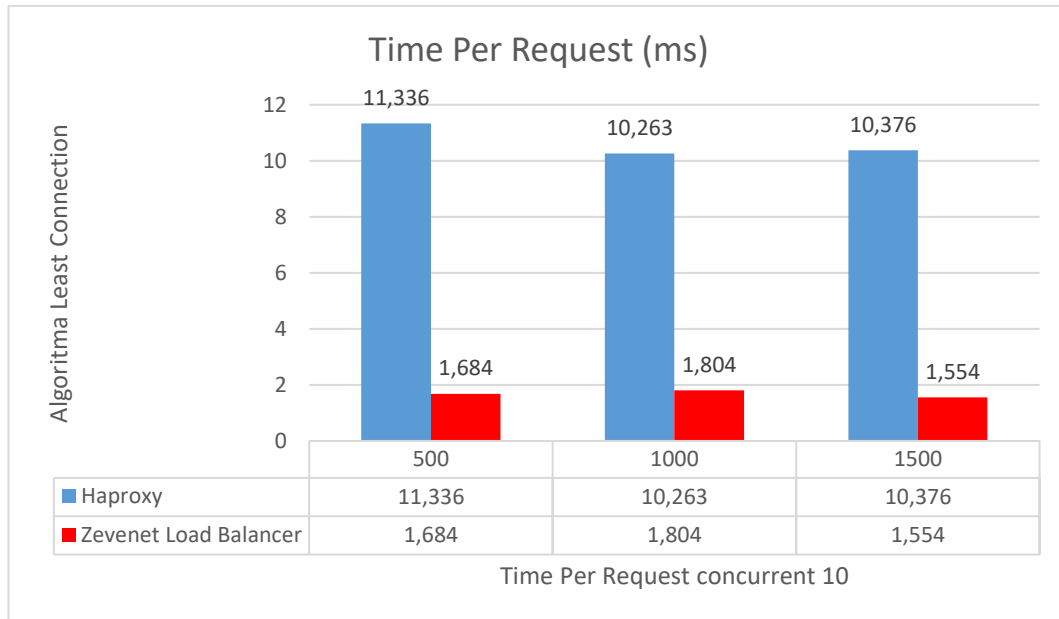
Gambar 4. 17 *Time Per Request* dengan *Concurrent 100*

Pada Gambar 4.15 menunjukkan hasil dari pengujian *Time Per Request* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,818 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,699 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,160 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,760 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,210 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,890 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



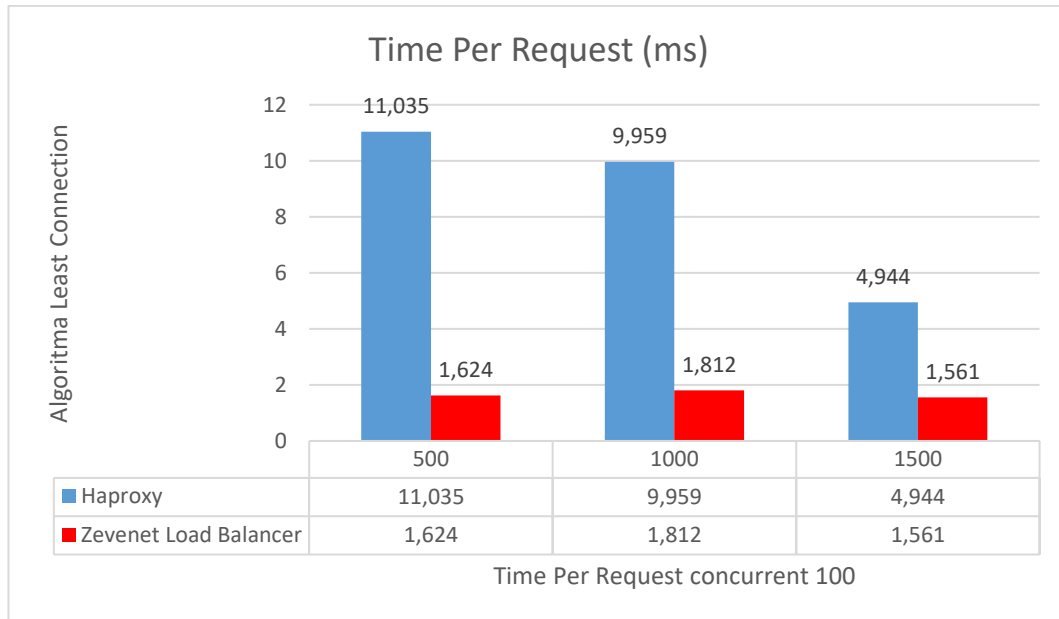
Gambar 4. 18 *Time Per Request* dengan concurrent 500

Pada Gambar 4.16 menunjukkan hasil dari pengujian *Time Per Request* untuk 500 concurrent connection. Pada 500 beban request, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,956 ms, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 1,692 ms. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 8,849 ms, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 1,680 ms. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban request, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,908 ms, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 1,640 ms. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil terendah.



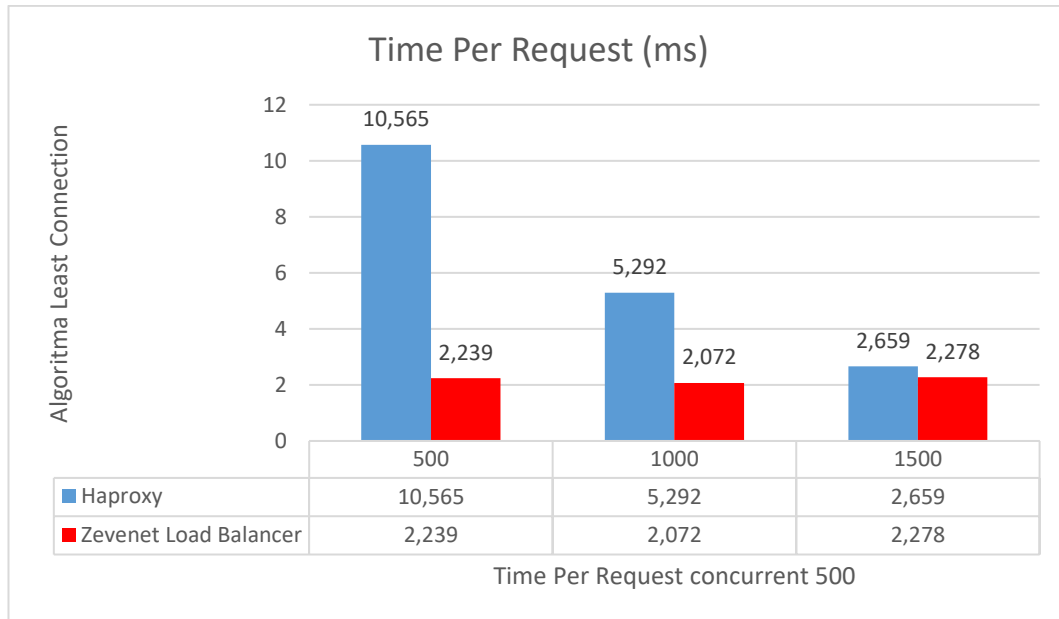
Gambar 4. 19 *Time Per Request* dengan *concurrent 10*

Pada Gambar 4.17 menunjukkan hasil dari pengujian *Time Per Request* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 11,336 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,684 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,263 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,804 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,908 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,554 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



Gambar 4. 20 *Time Per Request* dengan *Concurrent 100*

Pada Gambar 4.18 menunjukkan hasil dari pengujian *Time Per Request* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 11,035 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,624 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 9,959 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,812 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 4,944 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,561 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



Gambar 4. 21 *Time Per Request* dengan *Concurrent 500*

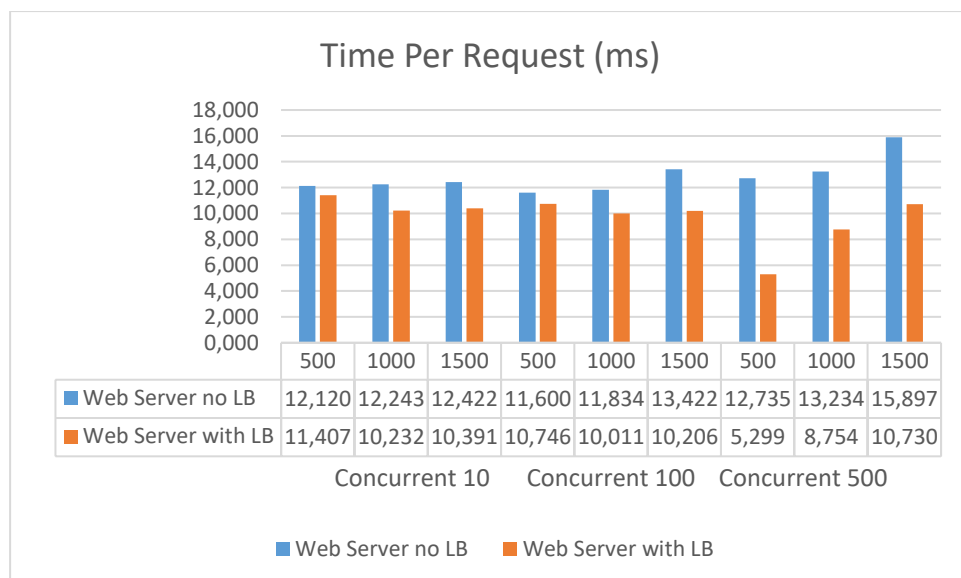
Pada Gambar 4.19 menunjukkan hasil dari pengujian *Time Per Request* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,565 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 2,239 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,292 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 2,072 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 2,659 ms, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 2,278 ms. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time Per Request* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.

Dengan menganalisa grafik dan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa nilai *time per request* HAproxy pada algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* berubah seiring dengan perubahan jumlah koneksi yang dikirimkan. Sedangkan pada proses pendistribusian

request yang dilakukan *Zevenet Load Balancer* pada layanan HTTP dengan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* menunjukkan nilai rata-rata *time per request* yang stabil karena tidak menyebabkan *overload* pada *server backend*.

4.2.1.1.3 Time Per Request Web Server

Time Per Request dilakukan untuk mengetahui seberapa besar waktu yang digunakan pada *Web Server* dalam menangani satu buah *request*, berikut hasil yang didapat :

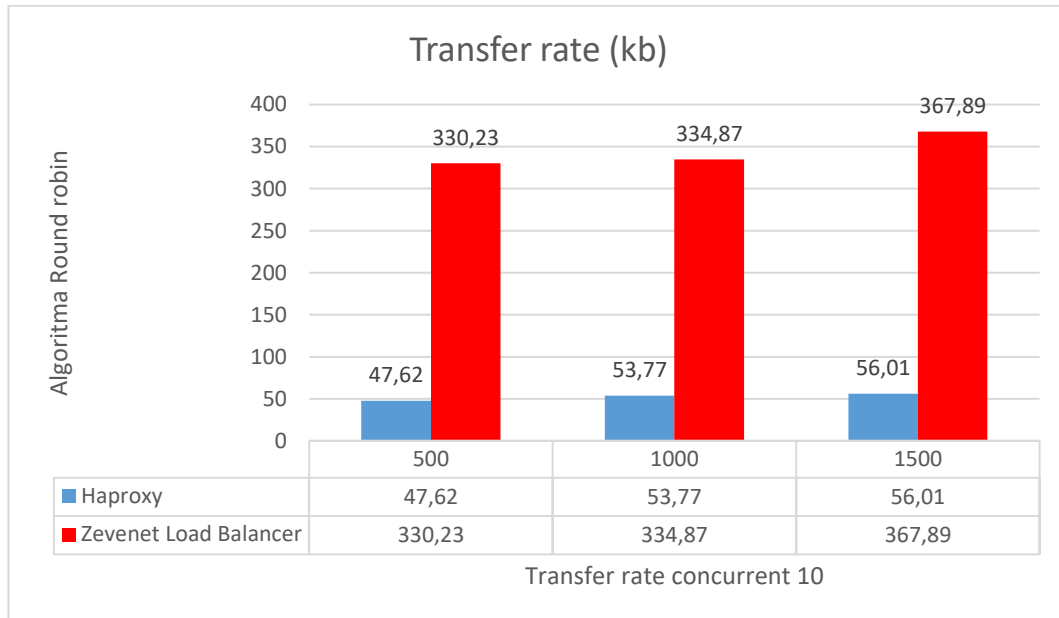


Gambar 4. 22 Menunjukkan hasil pengujian dari *Time Per Request*

Gambar 4.22 menunjukkan bahwa *Web Server* yang tidak menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi pada penggunaan *Time Per Request*, sedangkan *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah, artinya *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mampu mengurangi *Time Per Request* dengan total selisih keseluruhan sebanyak 3,082 ms *Time Per Request*.

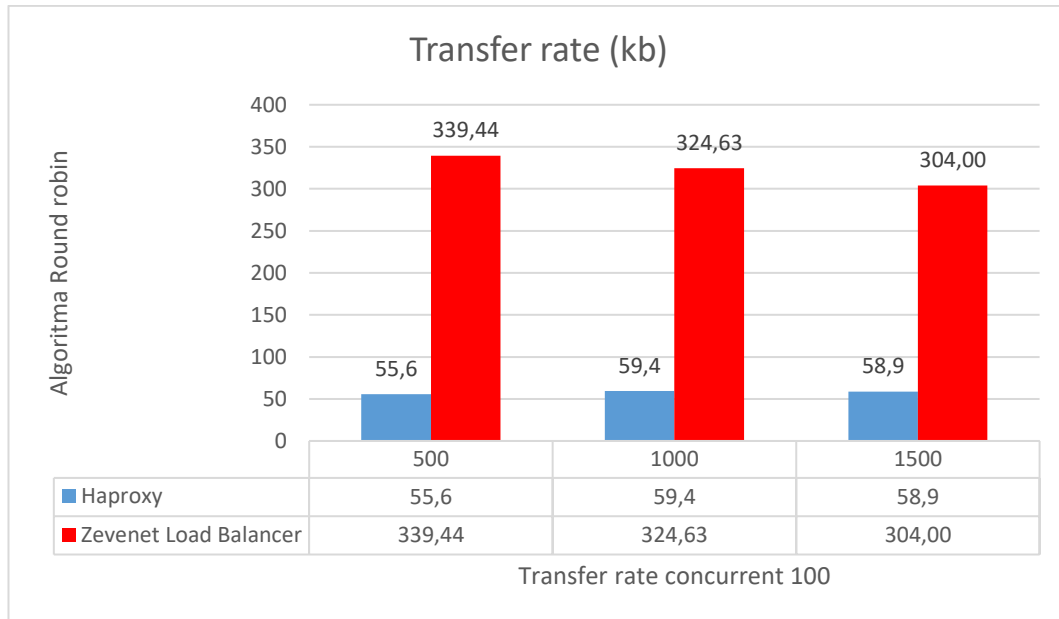
4.2.1.4 *Transfer Rate Load Balancing*

Transfer Rate dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat HAproxy dan Zevenet *Load Balancer* dalam mengirim sebuah data dalam waktu tertentu, berikut hasil yang didapat :



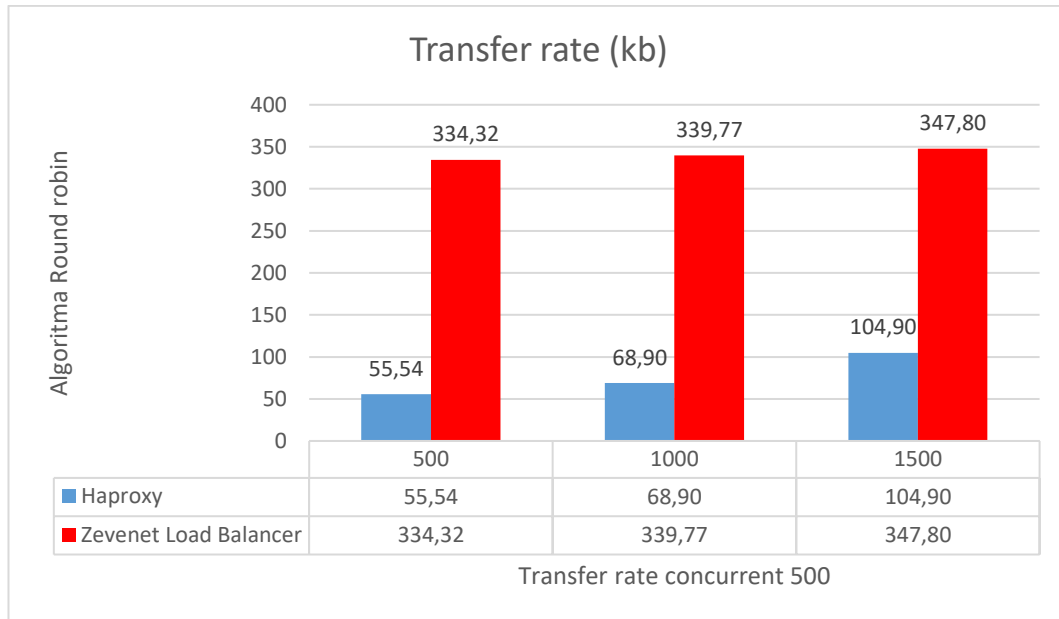
Gambar 4. 23 *Transfer Rate* dengan *Concurrent 10*

Pada Gambar 4.20 menunjukkan hasil dari pengujian *Transfer rate* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 47,62 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 330,23 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 53,77 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 334,87 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 56,01 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 367,89 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi.



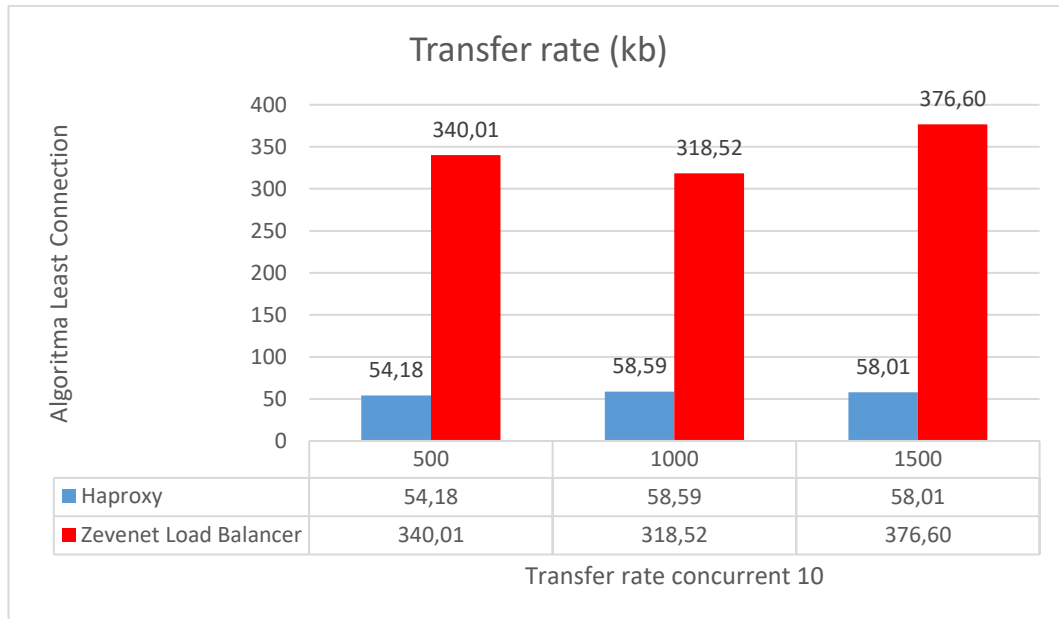
Gambar 4. 24 *Transfer Rate dengan Concurrent 100*

Pada Gambar 4.21 menunjukkan hasil dari pengujian *Transfer rate* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 55,6 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 339,44 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 59,4 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 324,63 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 58,9 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 304,00 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi.



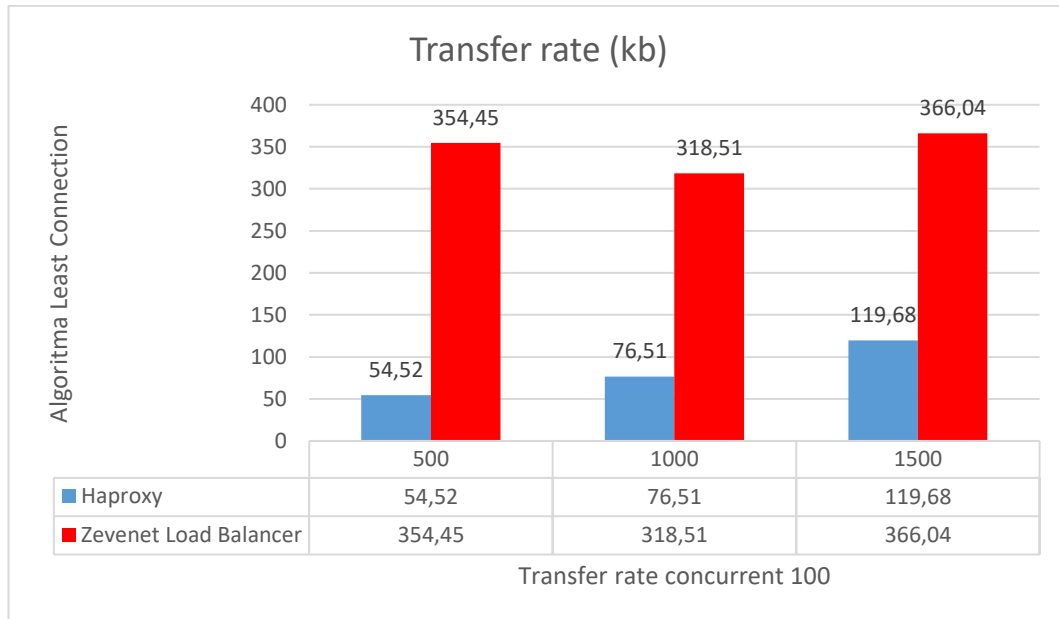
Gambar 4. 25 *Transfer Rate dengan Concurrent 500*

Pada Gambar 4.22 menunjukkan hasil dari pengujian *Transfer rate* untuk 500 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 55,54 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 334,32 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 68,90 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 339,77 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 104,90 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 347,80 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi.



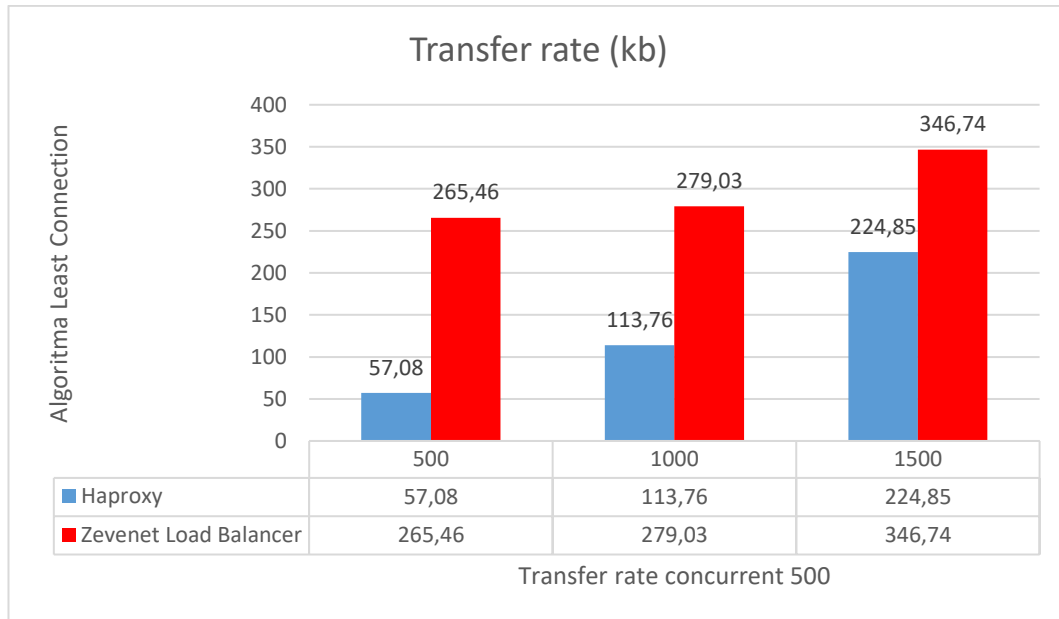
Gambar 4. 26 *Transfer Rate dengan Concurrent 10*

Pada Gambar 4.23 menunjukkan hasil dari pengujian *Transfer rate* untuk 500 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 54,18 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 340,01 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 58,59 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 318,52 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 58,01 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 376,60 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi.



Gambar 4. 27 *Transfer Rate dengan Concurrent 100*

Pada Gambar 4.24 menunjukkan hasil dari pengujian *Transfer rate* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 54,52 kb, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 354,45 kb. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 76,51 kb, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 318,51 kb. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 119,68 kb, dan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil sebesar 366,04 kb. Dari kedua Load Balancer tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet Load Balancer mendapatkan hasil tertinggi.



Gambar 4. 28 *Transfer Rate dengan Concurrent 500*

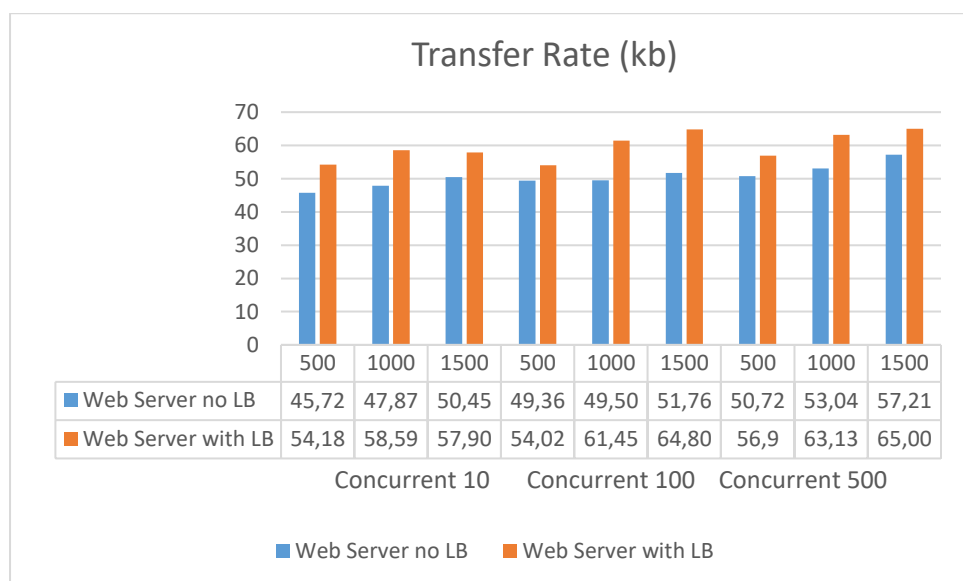
Pada Gambar 4.25 menunjukkan hasil dari pengujian *Transfer rate* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 57,08 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 265,46 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 113,76 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 279,03 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 224,85 kb, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 346,74 kb. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* terendah, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi.

Dengan menganalisa grafik diatas dapat disimpulkan bahwa proses pendistribusian *request* yang dilakukan HAproxy pada layanan HTTP dengan algoritma *Least Connections* menunjukkan kenaikan pada nilai rata-rata *transfer rate* yang lebih besar dibandingkan dengan algoritma *round-robin* pada jumlah beban *request* yang besar. Sedangkan

Zevenet Load Balancer mendapatkan nilai rata-rata *transfer rate* yang stabil pada algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* pada setiap beban *request*.

4.2.1.1.4 Transfer Rate Web Server

Transfer Rate dilakukan untuk mengetahui seberapa cepat *Web Server* dalam mengirim sebuah data dalam waktu tertentu, berikut hasil yang didapat :



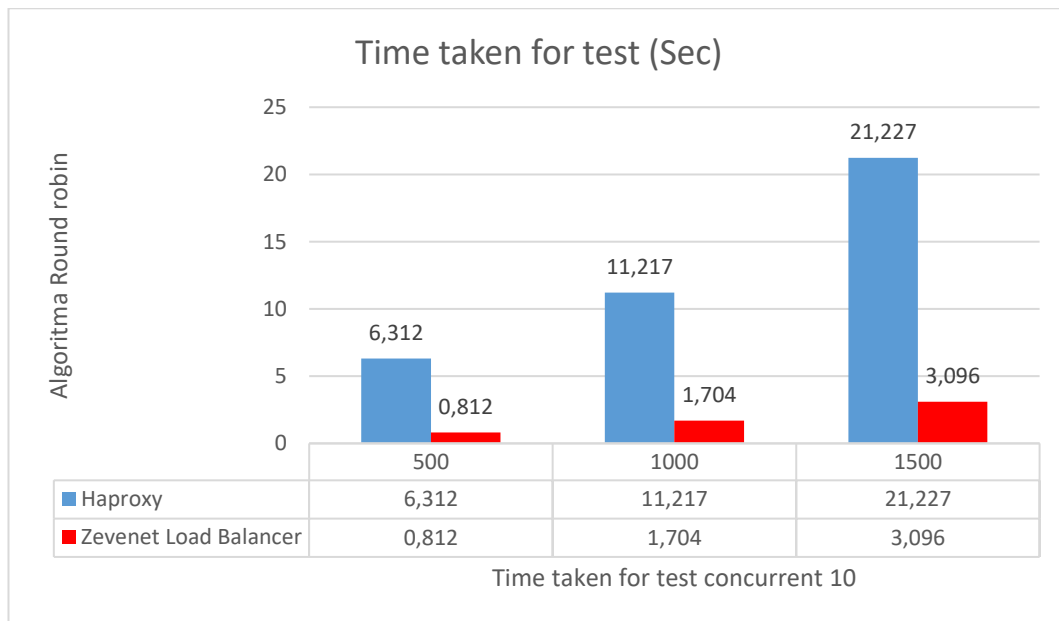
Gambar 4. 29 Menunjukkan hasil dari pengujian *Transfer Rate*

Gambar 4.29 Menunjukkan bahwa *Web Server* yang tidak menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi pada penggunaan *Transfer Rate*, sedangkan *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah, artinya *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mampu meningkatkan nilai *Transfer Rate* dengan total selisih keseluruhan sebanyak 8,93 kb *Transfer Rate*.

4.2.1.5 Time Taken For Test Load Balancing

Time Taken for Tests digunakan untuk mengetahui besar waktu yang dibutuhkan oleh *HAproxy* dan *Zevenet Load Balancer* dalam

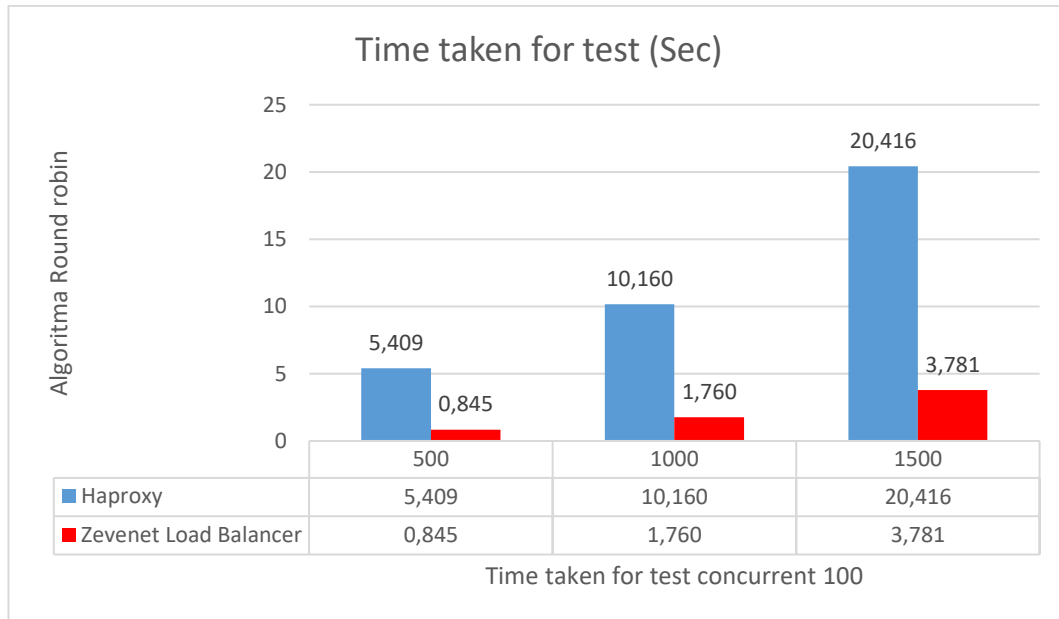
menangani 1 kali percobaan *request* dengan beban tertentu berikut hasil yang didapat :



Gambar 4. 30 *Time Taken For Test dengan Concurrent 10*

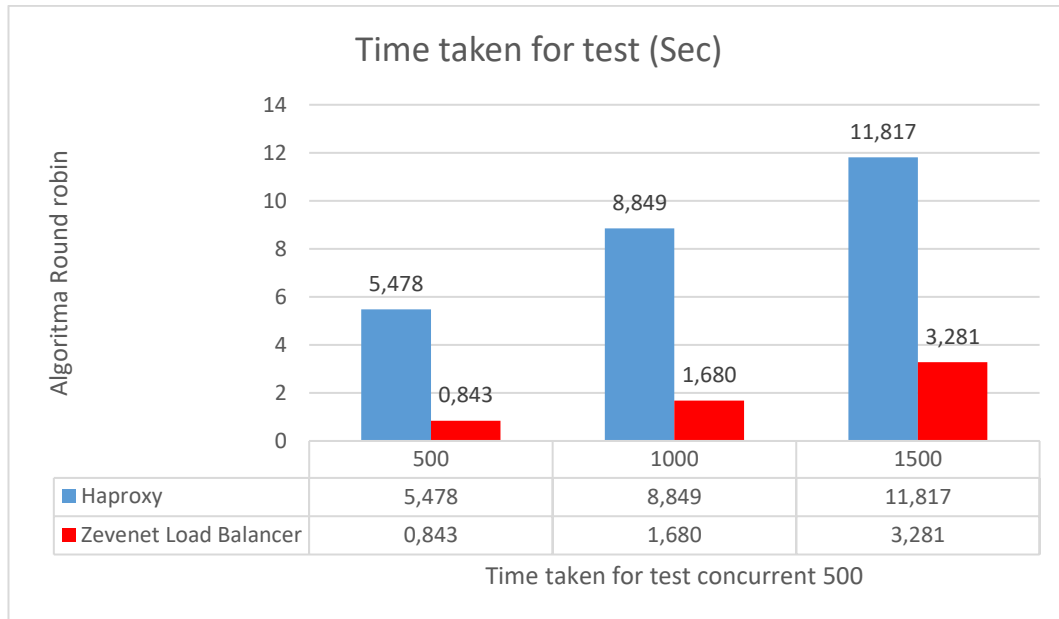
Pada Gambar 4.26 menunjukkan hasil dari pengujian *Time taken for test* untuk 10 *Concurrent* connection. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 6,312 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 0,812 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 11,217 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,704 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 21,227 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 3,096 sec.

Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



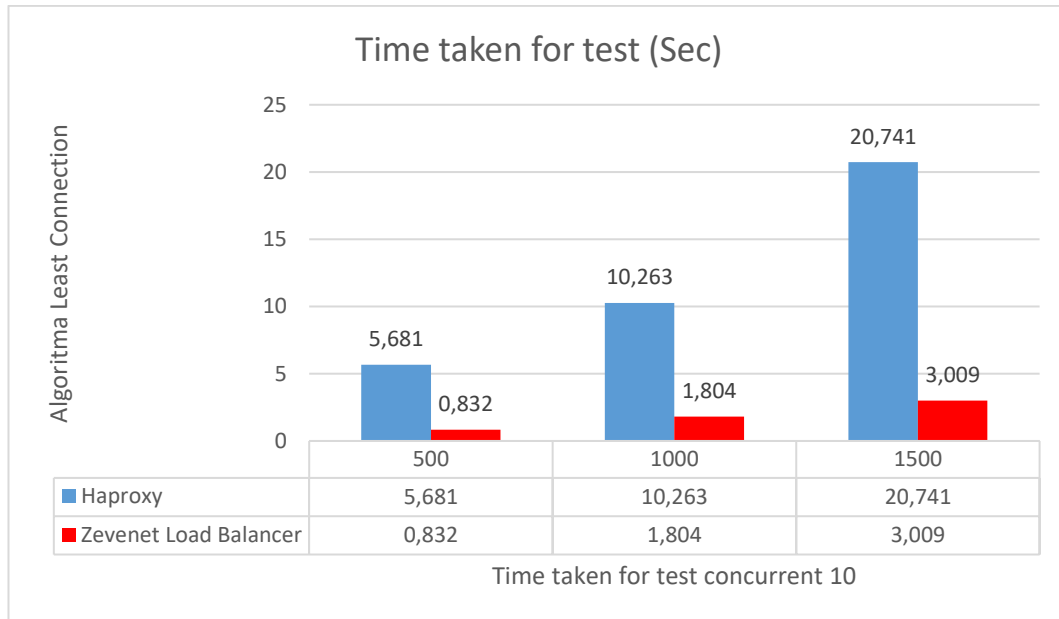
Gambar 4. 31 *Time Taken For Test dengan Concurrent 100*

Pada Gambar 4.27 menunjukkan hasil dari pengujian *Time taken for test* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,409 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 0,845 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,160 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,760 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 20,416 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 3,781 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



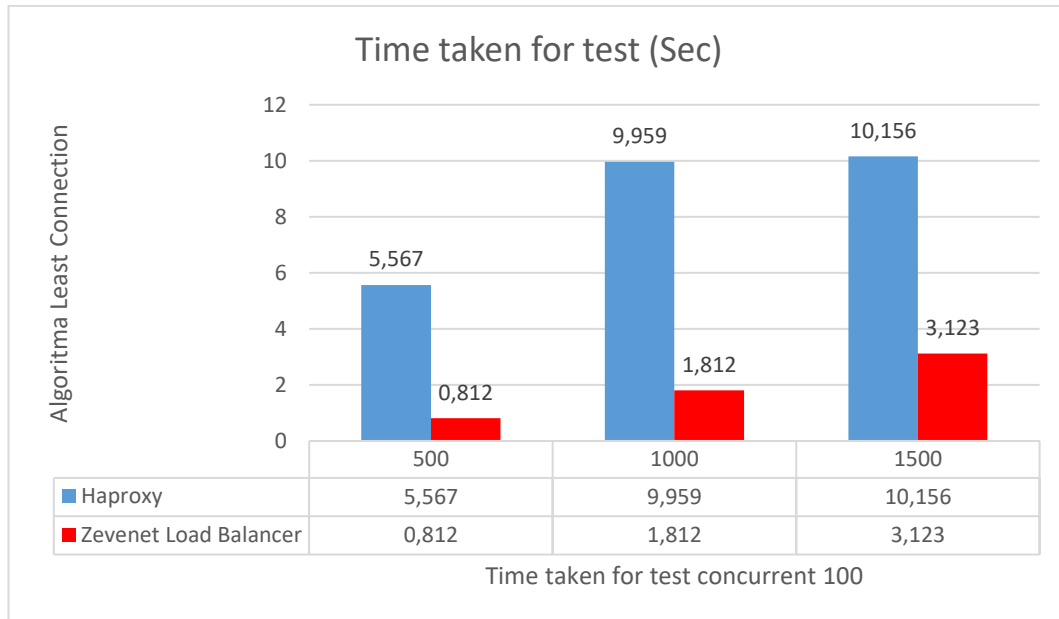
Gambar 4. 32 *Time Taken For Test dengan Concurrent 500*

Pada Gambar 4.28 menunjukkan hasil dari pengujian *Time taken for test* untuk 500 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,478 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 0,843 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 8,849 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,680 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 11,817 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 3,281 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



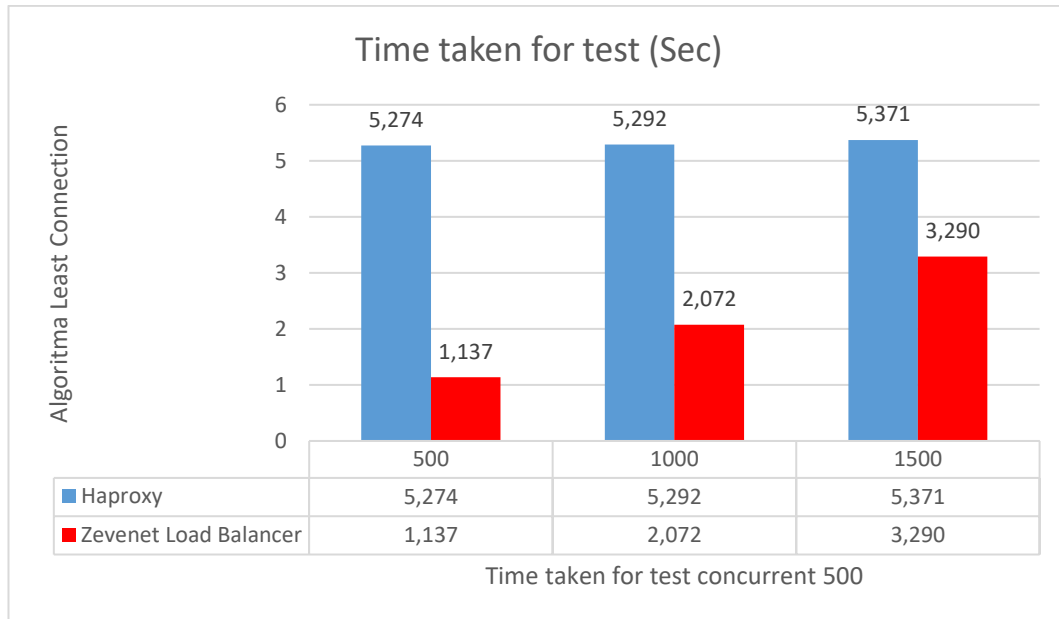
Gambar 4. 33 *Time Taken For Test dengan Concurrent 10*

Pada Gambar 4.29 menunjukkan hasil dari pengujian *Time taken for test* untuk 10 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,681 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 0,832 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,263 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,804 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 20,741 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 3,009 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



Gambar 4. 34 *Time Taken For Test dengan Concurrent 100*

Pada Gambar 4.30 menunjukkan hasil dari pengujian *Time taken for test* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban *request*, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,567 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 0,812 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 9,959 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,812 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 10,156 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 3,123 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.



Gambar 4. 35 *Time Taken for Test dengan Concurrent 500*

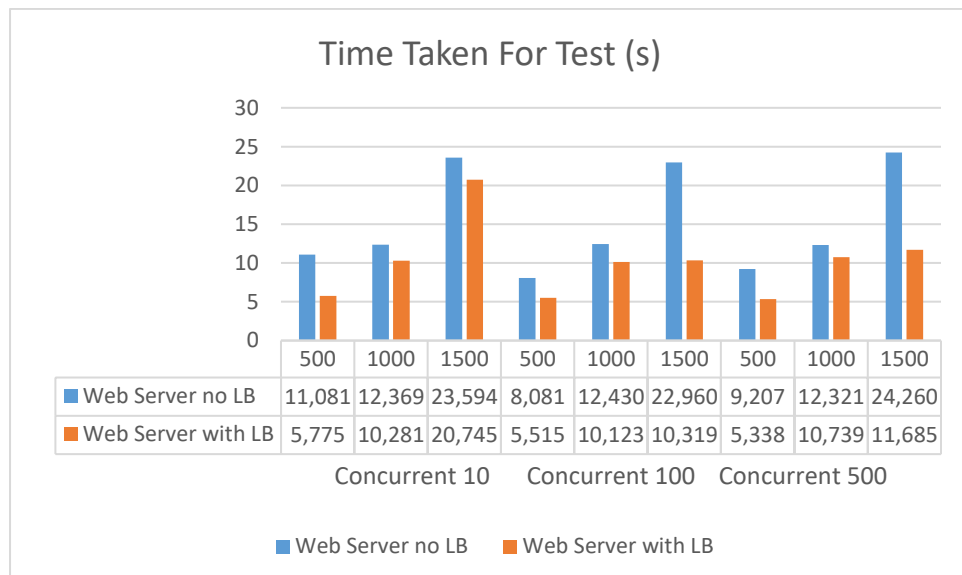
Pada Gambar 4.31 menunjukkan hasil dari pengujian *Time taken for test* untuk 100 *concurrent connection*. Pada 500 beban request, HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,274 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 1,137 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Transfer rate* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1000 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,292 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 2,072 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah. Pada kondisi 1500 beban *request*, nilai HAproxy mendapatkan hasil sebesar 5,371 sec, dan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil sebesar 3,290 sec. Dari kedua *Load Balancer* tersebut HAproxy memiliki *Time taken for test* tertinggi, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah.

Dengan menganalisa grafik dan penjelasan diatas dapat disimpulkan bahwa HAproxy dengan algoritma *Least Connection* menunjukkan penurunan pada nilai rata-rata *time taken for test* yang lebih kecil dibandingkan dengan algoritma *round-robin*. Hal ini

disebabkan karena algoritma *Least Connection* memiliki *server backend* dengan jumlah koneksi paling rendah. sedangkan *Zevenet Load Balancer* menunjukkan kenaikan nilai rata-rata pada algoritma *Least Connection* dan *Round Robin*.

4.2.1.1.5 Time Taken For Test Web Server

Time Taken for Tests digunakan untuk mengetahui besar waktu yang dibutuhkan oleh *Web Server* dalam menangani 1 kali percobaan *request* dengan beban tertentu berikut hasil yang didapat.



Gambar 4. 36 Menunjukkan hasil dari pengujian *Time Taken For Test*

Gambar 4.36 Menunjukkan bahwa *Web Server* yang tidak menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil tertinggi pada penggunaan *Time taken For Test* sedangkan *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mendapatkan hasil terendah, artinya *Web Server* yang menggunakan *Load Balancer* mampu mengurangi nilai *Time Taken For Test* dengan total selisih keseluruhan sebanyak 5,087 s *Time Taken For Test*.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan pada percobaan pada analisis performansi *Load Balancer* ini adalah sebagai berikut:

1. Dari hasil uji performansi diatas, *load balancing* dibangun dengan cara membuat HAproxy dan Zevenet mampu menjadi penghubung antara *client* dan 3 buah *server* untuk mendistribusikan *traffic* data dari beban request 500, 1000, dan 1500, berdasarkan algoritma yang digunakan yaitu *Round Robin* dan *Least Connection* pada *service* HTTP.
2. Perbandingan kinerja *Load Balancing* menggunakan HAproxy dan Zevenet dilakukan dengan menjalankan skenario pengujian pada layanan HTTP dengan parameter CPU *usage*, *Memory usage*, *time per request*, *transfer rate* dan *Time taken for test*. Pada layanan HTTP, HAproxy menunjukkan peningkatan nilai pada algoritma *Least Connection*. Sedangkan Zevenet menunjukkan nilai hasil pengujian kinerja yang lebih unggul pada algoritma *Round Robin* untuk layanan HTTP.
3. Dari kedua *Load Balancer* yang telah di uji, *Load Balancer* zevenet cocok untuk penggunaan beban request yang kecil, sedangkan untuk *Load Balancer* HAproxy baik digunakan pada beban request yang besar.
4. Pada Pengujian *Web Server* tanpa *Load Balancing* dan menggunakan *Load Balancing* mendapatkan total nilai selisih 23% CPU *usage*, 80 M *Memory usage*, 3,082 ms *Time per request*, 8,39 kb *Transfer rate* dan 5,087 s *Time taken for test*. Artinya *Load Balancer* berfungsi pada *Web Server* dalam pengujian.
5. Pada pengujian CPU *Usage* dengan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* dua *Load Balancer* mendapatkan nilai yang berbeda, pada algoritma *Round Robin* HAproxy dan Zevenet mendapatkan selisih 10%

CPU *usage*, sedangkan pada algoritma *Least Connection* mendapatkan selisih nilai berjumlah 16%.

6. Pada pengujian *Memory usage* dengan dua algoritma yaitu *Round Robin* dan *Least Connection*, HAproxy mengkonsumsi rata rata *Memory* yaitu 325M pada *Round Robin* dan 240M pada *Least Connection* sedangkan untuk Zevenet mengkonsumsi rata rata *Memory* sebesar 365M pada *Round Robin* dan 285M pada *Least Connection*.
7. Pada pengujian *Time Per Request* dengan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection*, HAproxy dan Zevenet mendapatkan selisih nilai sebesar 8,362 ms pada algoritma *Round Robin*, sedangkan untuk algoritma *Least Connection* HAproxy dan Zevenet mendapatkan selisih nilai sebesar 6,600 ms.
8. Pada pengujian *Transfer rate* menggunakan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection*, hasil tertinggi didapatkan oleh Zevenet *Load Balancer* mendapatkan nilai rata rata sebesar 335,88 kb dan 329,48 kb, sedangkan HAproxy mendapatkan nilai rata rata 68,60 kb dan 91,01 kb, artinya Zevenet unggul pada pengiriman data pada 30 kali pengujian.
9. Pada pengujian *Time taken for test* menggunakan algoritma *Round Robin* dan *Least Connection* HAproxy mendapatkan nilai rata rata tertinggi sebesar 11,209 s dan 8,700 s, sedangkan Zevenet *Load Balancer* mendapatkan nilai rata rata sebesar 1,970 s dan 1,987 s, artinya Zevenet *Load Balancer* paling cepat untuk satu kali percobaan dengan beban yang tinggi.

5.2 Saran

Pada kesimpulan dari pengujian skenario diatas, peneliti memiliki saran dan rekomendasi untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut:

1. Dapat menggunakan *Load Balancer* lain seperti Nginx, Kemp loadmaster, Loadbalancer.org dll untuk pengukuran.
2. Menggunakan *Virtual Machine* lain seperti vmware station atau menggunakan docker.

3. Menambahkan spesifikasi RAM pada laptop atau komputer yang digunakan untuk mengetahui perubahan apa jika RAM ditambahkan.
4. Menggunakan *benchmark tools* lain seperti Apache Jmeter, Grafana, Prometheus dll.
5. Dapat membandingkan lebih dari 3 *Web Server* untuk membandingkan *Load Balancer*.

DAFTAR PUSTAKA

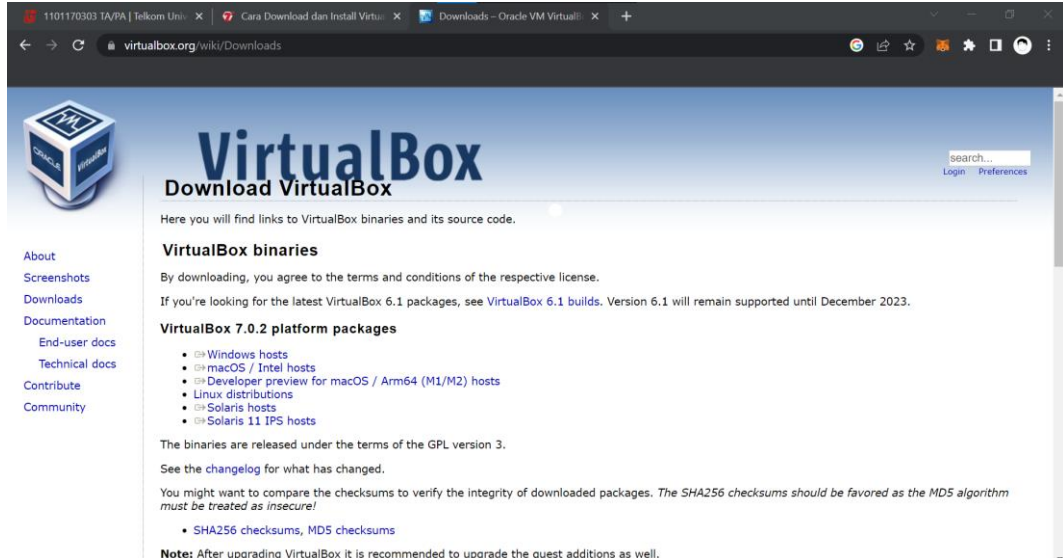
- [1] Prakoso, R. D., & Asmunin. (2018). Implementasi dan perbandingan performa proxmox dalam virtualisasi dengan tiga virtual server (Studi Kasus: Information Technology of UNESA). *Jurnal Manajemen Informatika*, 8, 79–85.
- [2] Herdian, R., Munadi, R., & Riza, T. A. (2015). Implementation and Performance Analysis of *Load Balancing* on Virtual Servers Using Zen *Load Balancer*. *E-Proceeding of Engineering*, 2(1), 202–208.
- [3] safira Amera P "Pengertian *Load Balancing* dan Manfaatnya untuk *Server*" December 23,2020 <https://www.goldenfast.net/blog/pengertian-load-balancing/> (Di akses tanggal 11 Desember 2021)
- [4] Aziz, A., & Tampati, T. (2015). Analisis *Web Server* untuk Pengembangan *Hosting Server* Institusi: Perbandingan Kinerja *Web Server* Apache dengan Nginx. *Multinetics*, 1(2), 12.
- [5] Susilo, Indrat, and Gesang Kristiyanto Nugraha. 2013. "Pembangunan *Web Server* Menggunakan Debian *Server* Untuk Media Pembelajaran Di Sekolah Menengah Kejuruan (Smk) Negeri 1" Sragen." *Indonesian Jurnal on Networking and Security (IJNS)-Ijns.Org IJNS* 2 (1): 23–24.
- [6] Tedyyana, Agus, and Rezki Kurniati. (2016). "Membuat *Web Server* Menggunakan Dynamic Domain." *Jurnal Teknologi Informasi & Komunikasi Digital Zone* 7 (1): 1–10.
- [7] Lukitasari Desy, Oklilas Ahmad Fali. (2010) "Perbandingan *Load Balancing Web Server* Tunggal Dengan *Web Server Cluster* Menggunakan Linux *Virtual Server*".
- [8] Riska, Alamsyah Hendri (2021) "Analisa Dan Perancangan *Load Balancing Web Server* Menggunakan HAproxy".
- [9] Pratama Rivaldy Arif, Mayasari Ratna (2018) " Implementasi *Web Server Cluster* Menggunakan metode *Load Balancing* Pada *Container Docker,LXC,dan LXD* ".

- [10] Bagus Ilham, “*Load Balancing*: pengertian, Fungsi, dan cara kerjanya pada server” <https://www.niagahoster.co.id/blog/load-balancing-adalah/> (Di akses tanggal 12 Desember 2021).
- [11] Hamim Nur “ Pengenal Dasar HAproxy ” 16 November 2019 <https://nurhamim.net/pengenalan-dasar-HAproxy> (Di akses tanggal 14 desember 2021).
- [12] Efendi Ilham, “Apa itu *hypervisor* ? ” <https://www.it-jurnal.com/apa-itu-Hypervisor> (Di akses pada tangga 14 Desember 2021).
- [13] Herdian, Radiv. 2015. “Implementasi Dan Analisis Kinerja *Load Balancing* Pada *Virtual Server* Menggunakan *Zen Load Balancer* Implementation and Performance Analysis of *Load Balancing* On.” *E-Proceeding of Engineering* 2 (1): 202–8.
- [14] OkeTechno “ Mengukur Performa *Web Server* dengan Apache Benchmark ” 8 April 2011 <https://techno.okezone.com/read/2011/04/08/92/443936/mengukur-performa-Web-server-dengan-apache-benchmark> (Diakses pada tanggal 14 Desember 2021).
- [15] Azhar, J. K., & Nurhakim, L. (2020). *Analisis Perbandingan Kinerja HAproxy dan Zevenet sebagai Load Balancer Server*.
- [16] Satwika, I. K. S., & Semadi, K. N. (2020). Perbandingan Performansi *Web Server* Apache Dan Nginx Dengan Menggunakan Ipv6. *SCAN - Jurnal Teknologi Informasi Dan Komunikasi*, 15(1), 10–15. <https://doi.org/10.33005/scan.v15i1.1847>.
- [17] Studi, P., Informatika, T., Informatika, J. T., Komputer, F. I., & Brawijaya, U. (2018). *Perbandingan Kinerja HAproxy Dan Zevenet Dalam Pengimplementasian Multi Service Load Balancing Skripsi Untuk memenuhi sebagian persyaratan memperoleh gelar Sarjana Komputer Faris Muslim Azmi*.

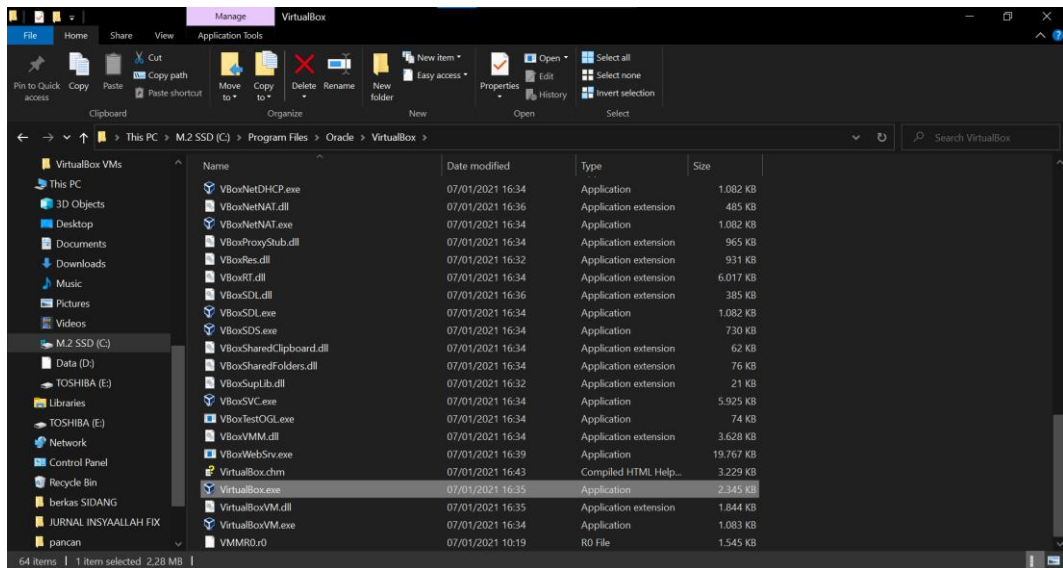
LAMPIRAN

1. Instalasi *Virtualbox*

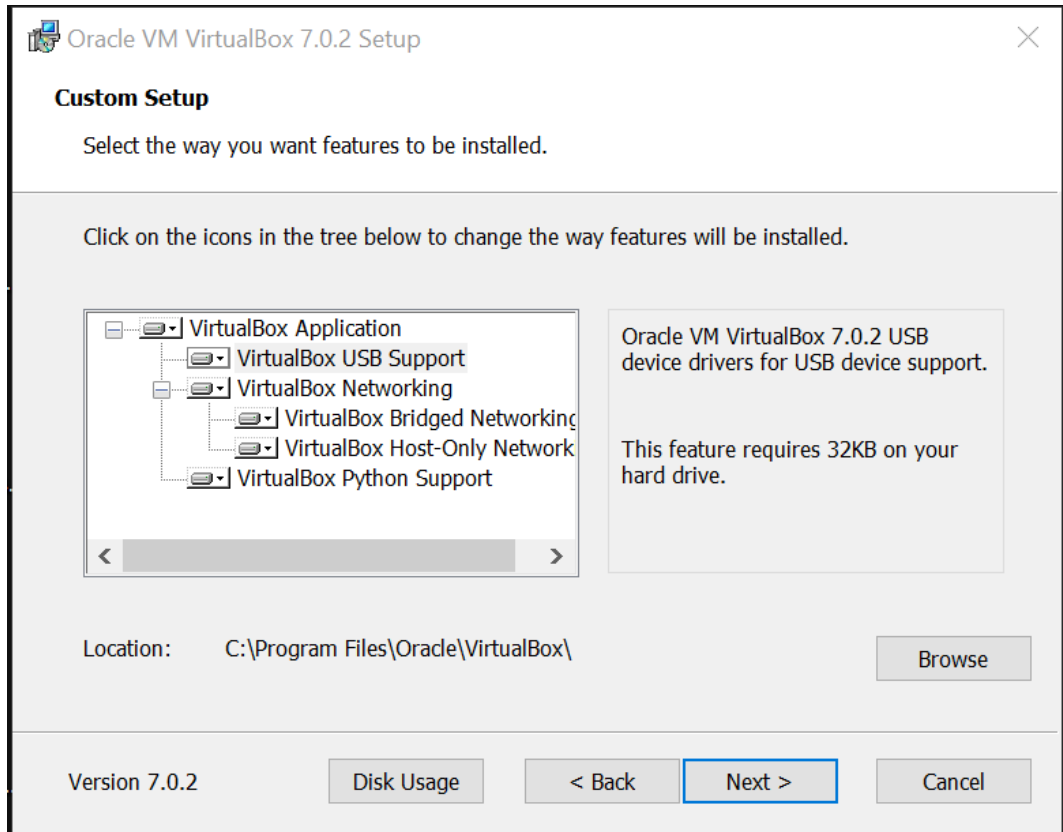
Download *Virtualbox* pada <https://www.Virtualbox.org/wiki/Downloads>.



Kemudian pilih > *windows hosts* pada *Virtualbox 7.0.2 platform package*.



Pilih *Virtualbox.exe*.

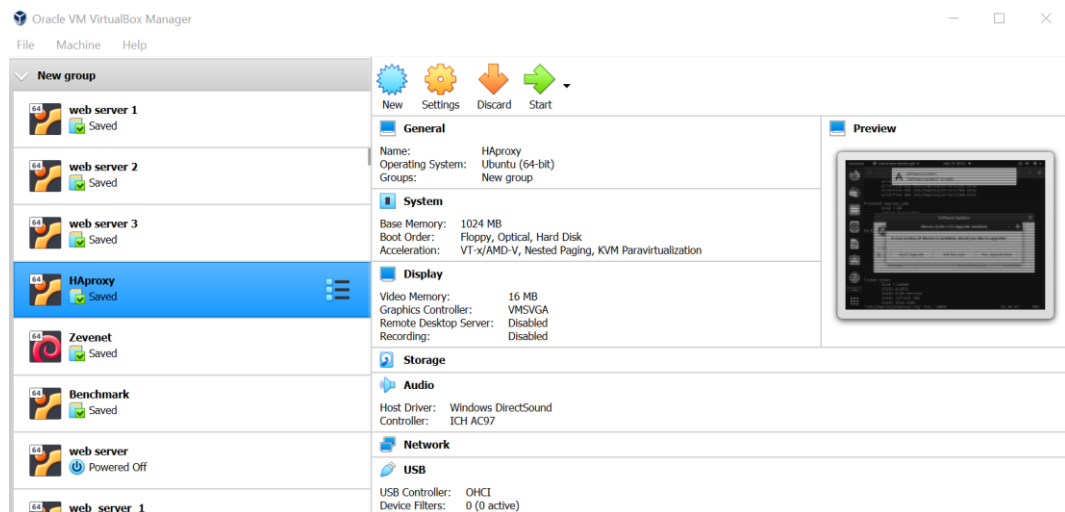


Pastikan untuk fitur pada *Virtualbox* seperti *USB Supporting*, *Networking*, dan *Python Support* Terinstall.

Kemudian > *next*.



Tekan > yes apabila konfigurasi sebelumnya sudah benar untuk proses instalasi.



Virtualbox berhasil terinstall.

2. Konfigurasi Sistem

a. Konfigurasi Apache Web Server

1) Membuat Konfigurasi Apache Web Server

```
$ sudo apt update
```

```
$ sudo apt install Apache2
```

```
$ sudo ufw app list
```

```
ghifary2@ghifary3-virtualbox:~/Desktop$ sudo ufw app list
Available applications:
Apache
Apache Full
Apache Secure
CUPS
```

```
$ sudo ufw allow 'Apache'
```

```
$ sudo ufw status
```

```
ghifary2@ghifary2-VirtualBox:~/Desktop$ sudo ufw status
[sudo] password for ghifary2:
Status: active

To Action From
--
80/tcp ALLOW Anywhere
443/tcp ALLOW Anywhere
80/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
443/tcp (v6) ALLOW Anywhere (v6)
```

2) Cek Status Apache Web Server

```
$ sudo systemctl status Apache2
```

```
ghifary2@ghifary3-virtualbox:~/Desktop$ sudo systemctl status apache2
● apache2.service - The Apache HTTP Server
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/apache2.service; enabled; vendor pres>
   Active: active (running) since Sun 2022-08-21 15:47:35 WIB; 1 weeks 3 day>
     Docs: https://httpd.apache.org/docs/2.4/
   Process: 40442 ExecReload=/usr/sbin/apachectl graceful (code=exited, statu>
   Main PID: 921 (apache2)
     Tasks: 6 (limit: 1082)
    Memory: 16.3M
    CGroup: /system.slice/apache2.service
            └─ 921 /usr/sbin/apache2 -k start
               40454 /usr/sbin/apache2 -k start
               40455 /usr/sbin/apache2 -k start
               40456 /usr/sbin/apache2 -k start
               40457 /usr/sbin/apache2 -k start
               40458 /usr/sbin/apache2 -k start
```

```
$ sudo systemctl stop Apache2
```

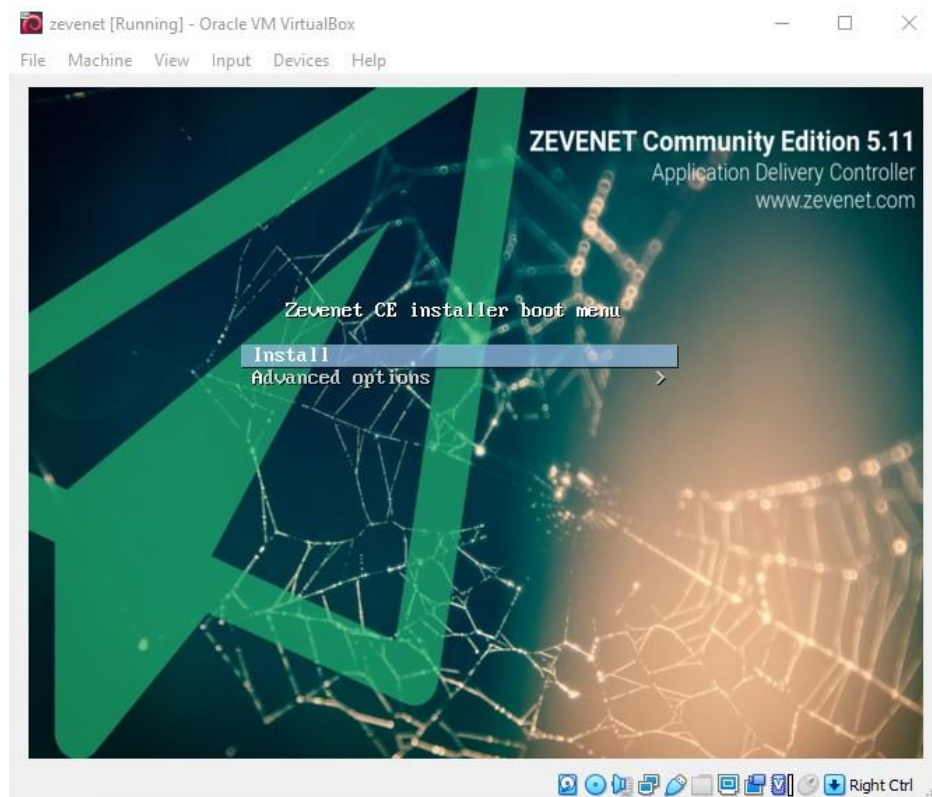
```
$ sudo systemctl start Apache2
```

```
$ sudo systemctl restart Apache2
```

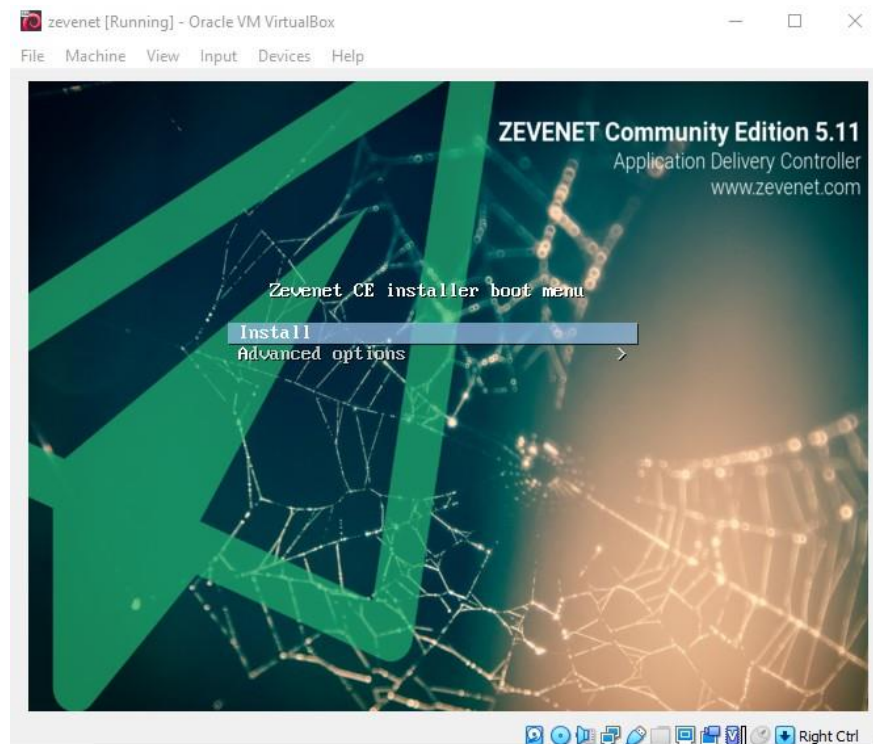
```
$ sudo systemctl reload Apache2
```

b. Konfigurasi Zevenet Load Balancer

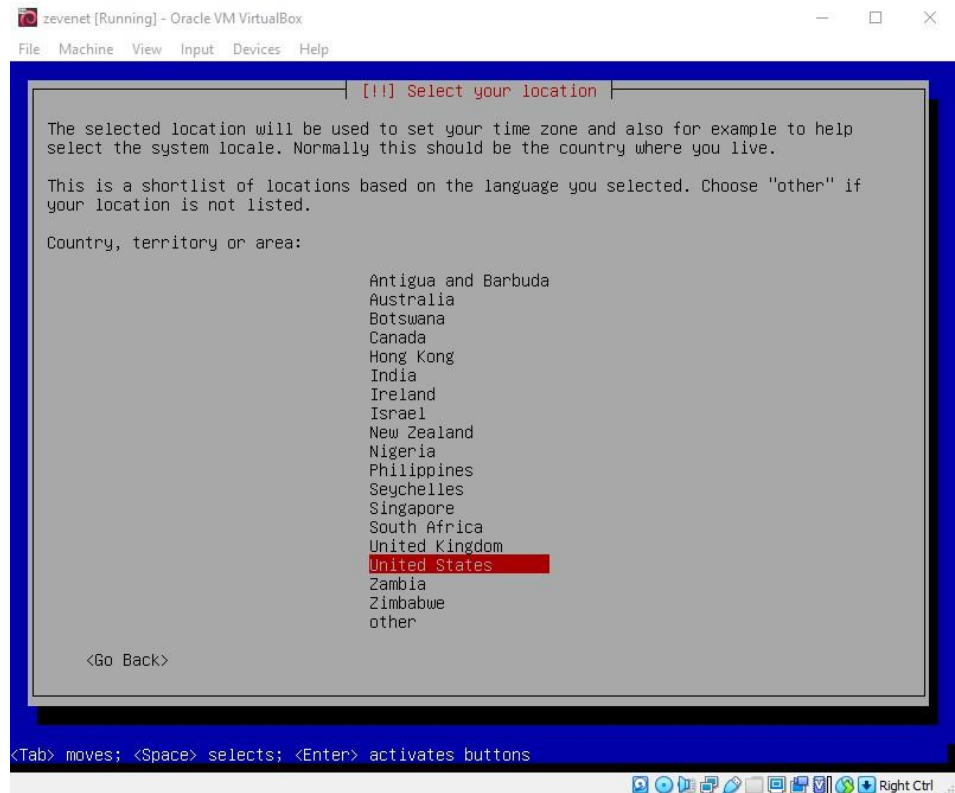
1) Konfigurasi Mesin Virtual



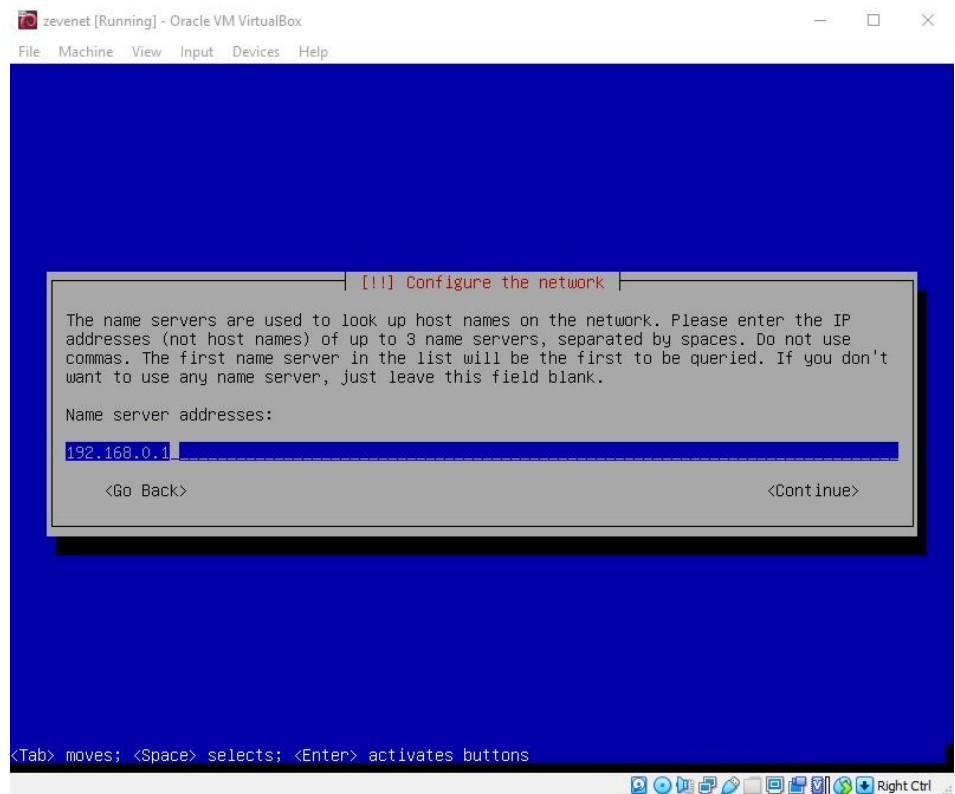
2) Pilih Bahasa yang Digunakan



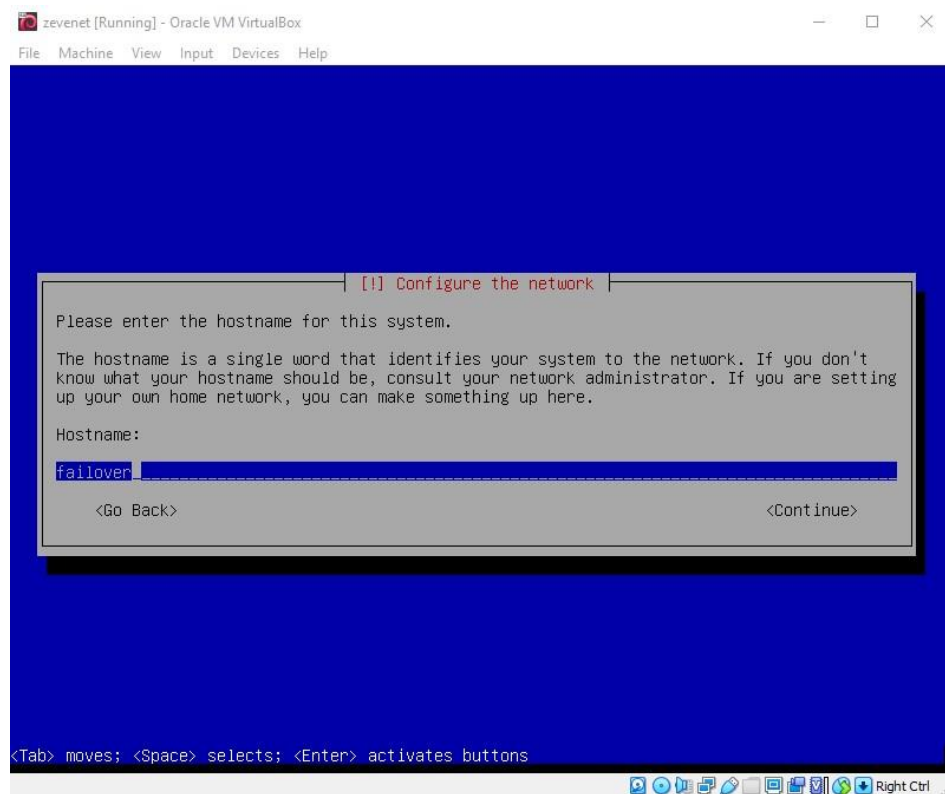
3) Pilih Lokasi



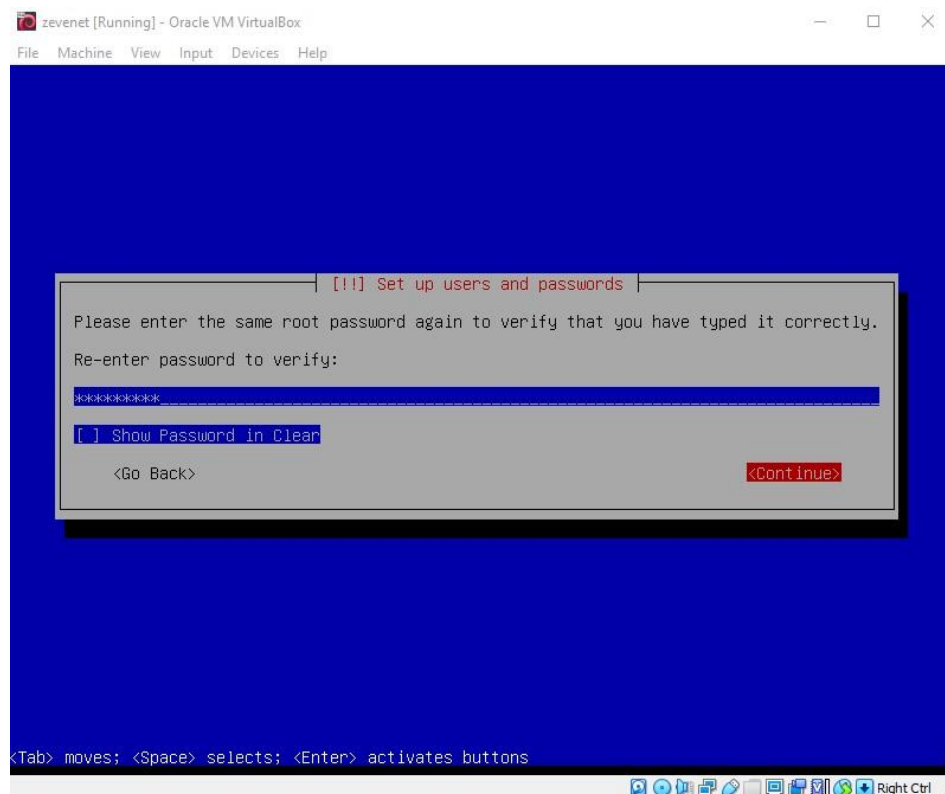
4) Konfigurasi Jaringan



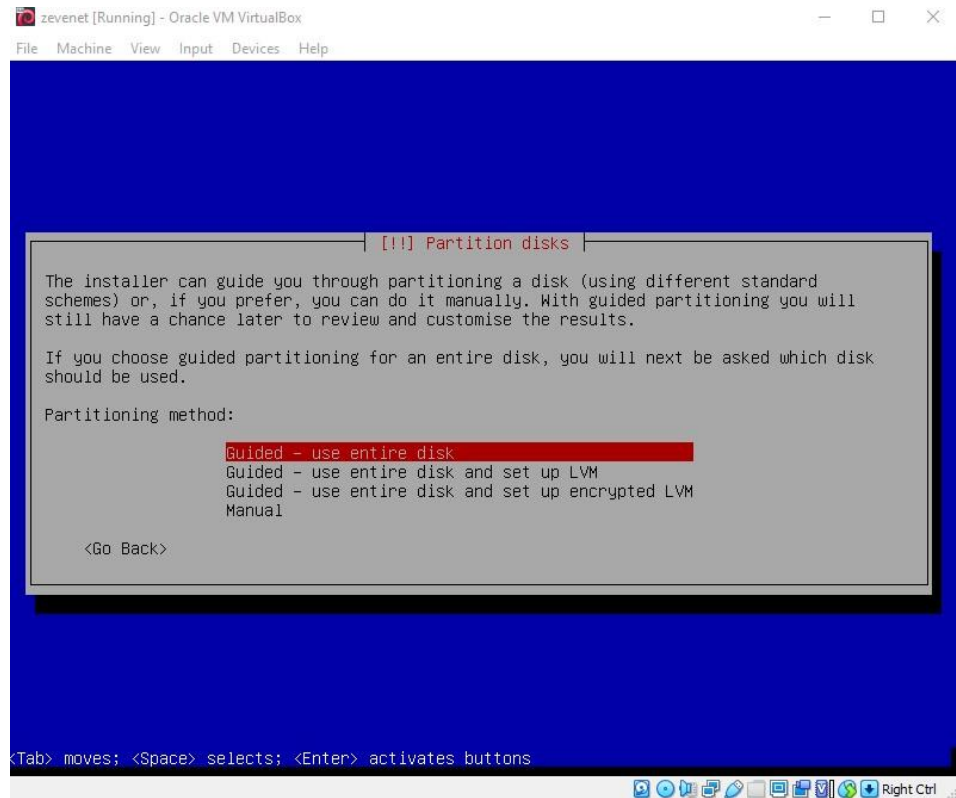
5) Mengisi *Hostname*



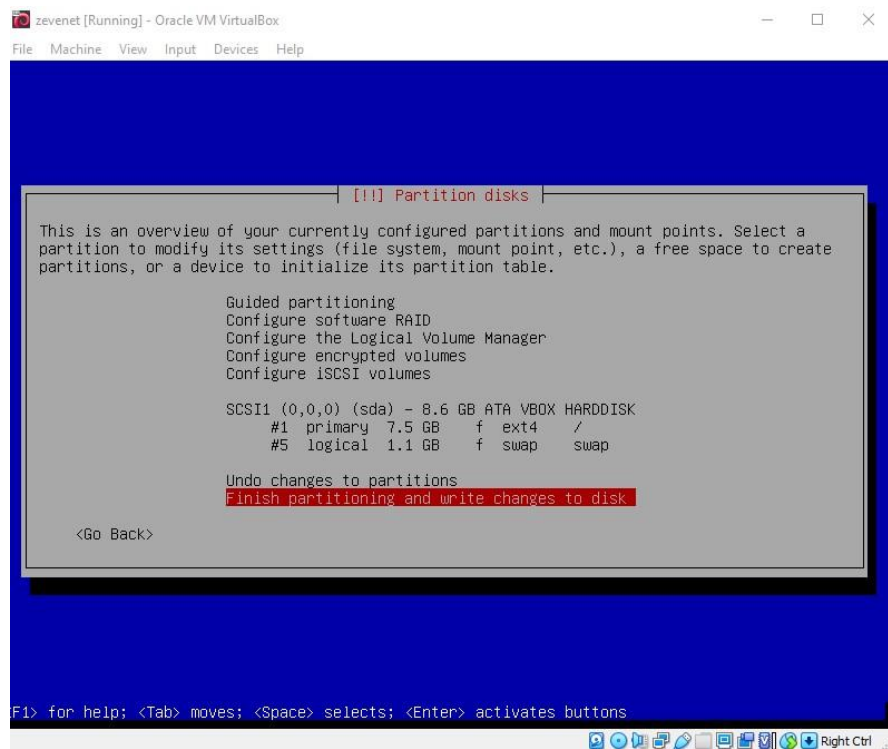
6) Masukan Password yang Digunakan



7) Mengatur *Partition Disk*



8) Tekan *Finish And Continue* untuk Menyelesaikan Instalasi pada *Partition Disk*



9) Instalasi Zevenet Selesai

```

Zevenet [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
Loading Linux 4.19.0-6-amd64 ...
Loading initial ramdisk ...
/dev/sda1: clean, 57134/458752 files, 358506/1834752 blocks
[  9.621088] [drm:vmw_host_log [vmwgfx]] *ERROR* Failed to send host log messa
ge.
[  9.622099] [drm:vmw_host_log [vmwgfx]] *ERROR* Failed to send host log messa
ge.
Update global.conf file done...
Starting Zevenet Load Balancer v5.11.0
* Starting Interfaces:
  * Starting interface eth0
    Ip:172.20.10.7 Netmask:255.255.255.0 Gateway:172.20.10.1  OK
* Starting Farms:
  * Starting Farm server:  OK
  * Starting FarmGuardian for server:  OK
  * Starting Farm server-dslb:

```

```

zevenet [Running] - Oracle VM VirtualBox
File Machine View Input Devices Help
fallover login: Update global.conf file done...
Starting Zevenet Load Balancer v5.11.0
* Starting Interfaces:
  * Starting interface eth0
    Ip:192.168.0.194 Netmask:255.255.255.0 Gateway:192.168.0.1  ERROR
* Starting Farms:
  * Running /usr/local/zevenet/config/zlb-start ...
  * End of /usr/local/zevenet/config/zlb-start
  * Start process finished.
  * Default Gateway:192.168.0.1 Device:eth0

fallover login: root
Password:
Linux fallover 4.19.0-6-amd64 #1 SMP Debian 4.19.67-2 (2019-08-28) x86_64

ZEVENET

ZEVENET Community Edition
Software developed by Zevenet SL

If you want community support contact
zevenet-ce-users@zevenet.com

or if need professional support open a ticket at
https://central.zevenet.com/

Get information about our support services visiting
https://www.zevenet.com/support/

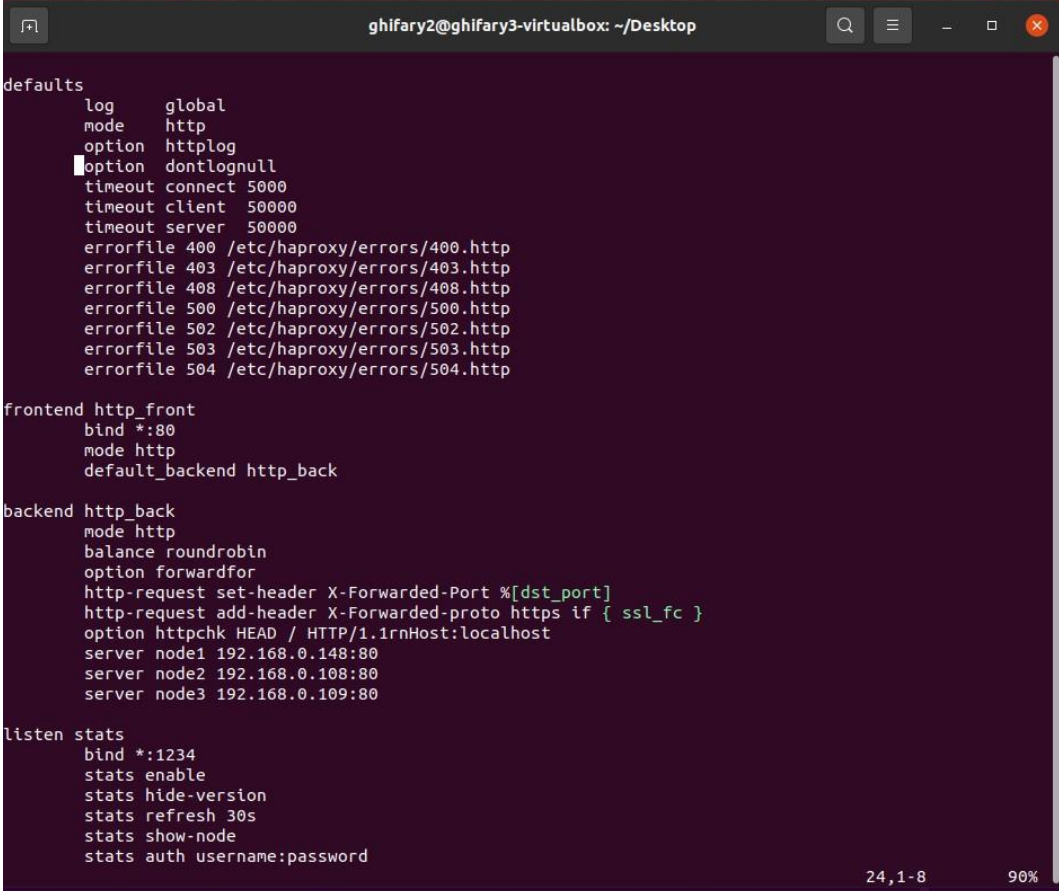
root@fallover:~#

```

c. Konfigurasi HAProxy

1) Konfigurasi HAProxy pada virtual machine yang menggunakan OS linux

```
$ apt - get install HAProxy
$ nano /etc/default/HAProxy_
$ nano /etc/HAProxy/HAProxy.cfg
```



```
ghifary2@ghifary3-virtualbox: ~/Desktop
defaults
    log          global
    mode         http
    option       httplog
    option       dontlognull
    timeout     connect 5000
    timeout     client  50000
    timeout     server  50000
    errorfile   400 /etc/haproxy/errors/400.http
    errorfile   403 /etc/haproxy/errors/403.http
    errorfile   408 /etc/haproxy/errors/408.http
    errorfile   500 /etc/haproxy/errors/500.http
    errorfile   502 /etc/haproxy/errors/502.http
    errorfile   503 /etc/haproxy/errors/503.http
    errorfile   504 /etc/haproxy/errors/504.http

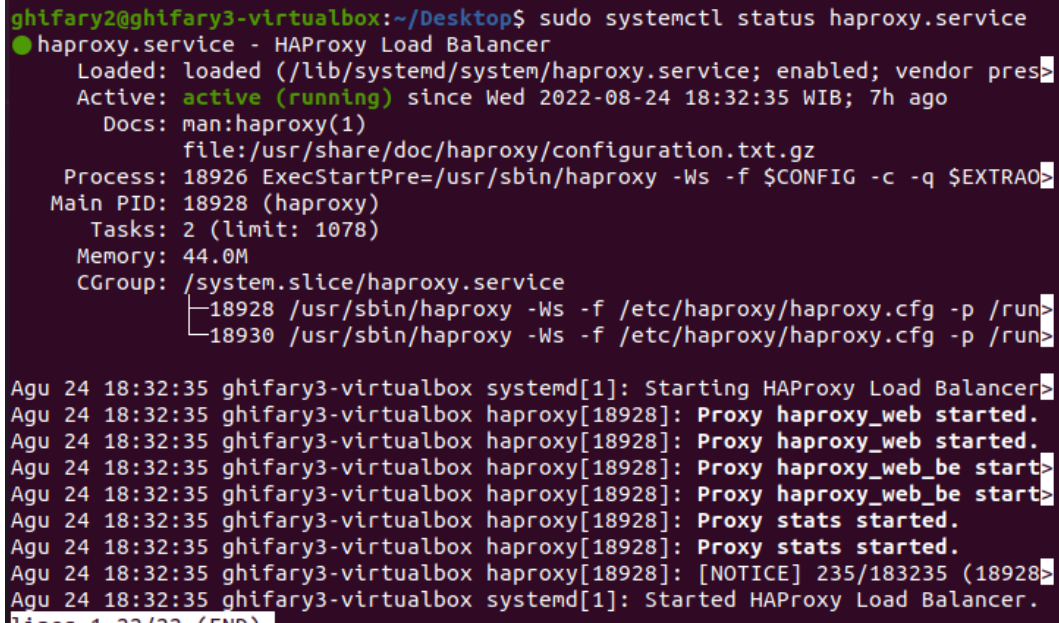
frontend http_front
    bind *:80
    mode http
    default_backend http_back

backend http_back
    mode http
    balance roundrobin
    option forwardfor
    http-request set-header X-Forwarded-Port %[dst_port]
    http-request add-header X-Forwarded-proto https if { ssl_fc }
    option httpchk HEAD / HTTP/1.1rnHost:localhost
    server node1 192.168.0.148:80
    server node2 192.168.0.108:80
    server node3 192.168.0.109:80

listen stats
    bind *:1234
    stats enable
    stats hide-version
    stats refresh 30s
    stats show-node
    stats auth username:password
```

2) Cek HAProxy yang telah dikonfigurasi

```
$ sudo systemctl status HAProxy.service
```



```
ghifary2@ghifary3-virtualbox:~/Desktop$ sudo systemctl status haproxy.service
● haproxy.service - HAProxy Load Balancer
   Loaded: loaded (/lib/systemd/system/haproxy.service; enabled; vendor preset: enabled)
   Active: active (running) since Wed 2022-08-24 18:32:35 WIB; 7h ago
     Docs: man:haproxy(1)
           file:/usr/share/doc/haproxy/configuration.txt.gz
   Process: 18926 ExecStartPre=/usr/sbin/haproxy -Ws -f $CONFIG -c -q $EXTRA_OPTS (code=0)
 Main PID: 18928 (haproxy)
    Tasks: 2 (limit: 1078)
   Memory: 44.0M
    CGroup: /system.slice/haproxy.service
           └─18928 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.sock
             └─18930 /usr/sbin/haproxy -Ws -f /etc/haproxy/haproxy.cfg -p /run/haproxy.sock

Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox systemd[1]: Starting HAProxy Load Balancer: [OK]
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox haproxy[18928]: Proxy haproxy_web started.
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox haproxy[18928]: Proxy haproxy_web started.
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox haproxy[18928]: Proxy haproxy_web_be started.
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox haproxy[18928]: Proxy haproxy_web_be started.
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox haproxy[18928]: Proxy stats started.
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox haproxy[18928]: Proxy stats started.
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox haproxy[18928]: [NOTICE] 235/183235 (18928)
Agu 24 18:32:35 ghifary3-virtualbox systemd[1]: Started HAProxy Load Balancer.
```


3. Data Hasil Percobaan Algoritma *Round Robin*

a. HAproxy 500 Beban *Request Concurrent 10*

n 500 c 10 HAproxy *Round Robin*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	355	20,6	10,85	42,49	7,425
2	355	20,1	11,696	45,95	7,848
3	355	23,3	11,018	41,46	7,009
4	355	22,7	10,152	41,39	7,576
5	355	25	10,934	54,99	5,467
6	357	21,2	10,225	49,73	6,113
7	357	22,7	10,312	49,6	6,156
8	357	20,3	11,67	40,98	7,335
9	358	23,8	12,52	48,02	6,26
10	358	19,6	10,409	49,46	6,204
11	358	22,8	11,289	44,78	6,644
12	358	20	10,541	57,04	5,271
13	357	21,7	11,22	44,07	5,11
14	357	23,8	11,324	58,2	5,662
15	356	20	10,777	38,11	7,888
16	357	20,4	10,816	40,58	7,408
17	357	23,8	10,956	47,68	7,978
18	355	21,5	10,805	55,65	5,402
19	356	11,6	10,261	29,68	5,13
20	356	14,8	11,743	35,91	6,371
21	356	23,8	10,845	55,44	5,422
22	357	25,6	10,939	30,15	5,969
23	357	26,4	10,718	56,1	5,359
24	358	19,6	10,335	49,21	7,668
25	357	24,7	10,465	57,45	5,233
26	357	24,9	10,273	46,95	6,136
27	358	25,8	11,343	49,19	7,671
28	358	24,2	10,662	56,39	5,331
29	358	22,7	10,513	57,19	5,257
30	358	23,4	10,168	54,81	5,084
Total	10703	660,8	325,779	1428,65	189,387
Rata-rata	356,7	22,02	10,859	47,62	6,312

b. HAproxy 1000 Beban Request Concurrent 10

n 1000 c 10 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	361	24	11,712	49,58	11,712
2	360	20,8	11,667	45,24	11,667
3	360	29	11,867	40,44	11,867
4	361	23,8	11,754	47,14	11,754
5	361	28,8	11,413	51,18	11,413
6	361	25,7	11,623	42,95	11,623
7	361	26,3	12,289	58,44	12,289
8	362	24	12,212	58,87	12,212
9	361	24,8	12,218	58,84	12,218
10	361	25,8	12,332	58,19	12,332
11	362	30	11,18	53,78	11,18
12	362	23,1	10,291	58,43	10,291
13	362	29,3	10,376	57,94	10,376
14	361	33,6	10,292	58,42	10,292
15	362	25,8	10,395	57,84	10,395
16	361	32	10,18	42,4	10,18
17	362	25,3	11,158	45,69	11,158
18	361	29,3	10,651	41,04	10,651
19	361	30,1	10,337	58,17	10,337
20	362	34,2	10,267	58,56	10,267
21	354	24,2	12,099	49,82	12,099
22	354	27,9	11,306	58,34	11,306
23	354	22	11,721	51,85	11,721
24	354	23,8	11,288	58,44	11,288
25	354	23,8	11,252	58,65	11,252
26	354	25,6	11,224	58,81	11,224
27	353	21,9	12,225	58,63	12,225
28	352	29,5	12,3	58,37	12,3
29	352	27,8	10,299	58,38	10,299
30	352	26,7	10,23	58,77	10,23
Total	10758	798,9	338,158	1613,2	338,158
Rata-rata	362,7	26,63	11,271	53,77	11,271

c. HAproxy 1500 Beban Request Concurrent 10

n 1500 c 10 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	359	34,5	12,58	47,79	22,159
2	359	33,1	12,534	47,97	22,068
3	359	39,2	13,377	52,85	22,754
4	359	38,4	13,195	58,98	20,389
5	359	36,9	13,256	58,62	20,512
6	360	33,4	13,233	58,76	20,465
7	359	31,9	11,057	54,38	22,113
8	359	37,6	10,204	58,92	20,407
9	360	39,4	10,118	59,01	20,376
10	360	32,4	11,643	51,64	23,287
11	359	39,9	13,31	42,01	22,62
12	358	37,1	11,525	52,17	23,05
13	359	35,6	10,263	58,58	20,525
14	359	38,7	10,221	58,83	20,441
15	362	32,6	10,247	58,68	20,494
16	362	37	10,277	58,5	20,554
17	362	36,1	10,201	58,94	20,402
18	362	32,7	11,387	52,8	22,773
19	362	35,4	11,374	57,96	20,748
20	359	37,7	11,192	58,99	20,384
21	359	33,6	10,765	55,85	21,531
22	368	31,8	10,34	58,15	20,68
23	368	38,3	10,176	59,08	20,353
24	369	39,2	11,478	59,26	20,292
25	367	34,5	12,567	47,84	25,134
26	367	38,9	10,235	58,75	20,469
27	367	36,2	12,221	58,82	20,442
28	367	34,7	12,223	58,81	20,446
29	368	35,9	12,244	58,69	20,488
30	368	32	12,229	58,78	20,459
Total	10865	1074,7	345,672	1680,41	636,815
Rata-rata	362,1	35,82	11,522	56,01	21,227

d. Zevenet 500 Beban Request Concurrent 10

n 500 c 10 Zevenet Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	219	10,48	1,696	336,05	0,848
2	222	20,2	1,466	388,74	0,733
3	219	17,17	1,868	305,08	0,934
4	221	17,35	1,533	371,78	0,767
5	222	16,33	1,633	349,28	0,816
6	213	16	1,647	346,18	0,823
7	223	19,39	1,513	376,68	0,757
8	223	18,18	1,611	353,86	0,805
9	224	17,17	1,546	368,73	0,773
10	221	18,18	1,644	346,72	0,822
11	223	18,18	1,659	343,67	0,829
12	214	18,46	1,526	373,46	0,763
13	224	18,23	1,634	348,75	0,817
14	222	15,25	1,55	367,72	0,775
15	224	18,26	1,899	300,19	0,949
16	225	23	2,033	280,35	1,017
17	224	26	1,823	312,69	0,911
18	223	25,51	1,007	284,02	1,003
19	223	20,2	1,645	346,55	0,822
20	223	27,27	1,98	287,86	0,99
21	223	22,22	1,523	374,37	0,761
22	226	13,4	1,701	335,1	0,85
23	224	17,65	1,693	336,67	0,846
24	227	17,17	1,747	326,31	0,873
25	223	17,23	1,767	322,49	0,884
26	215	19,39	1,744	326,74	0,872
27	215	18	1,693	336,74	0,846
28	226	19,39	1,494	381,53	0,747
29	226	18,337	1,496	381,1	0,748
30	224	21,21	1,709	333,61	0,854
Total	6661	564,807	49,48	9906,97	24,387
Rata-rata	221	18,82	1,649	330,23	0,812

e. Zevenet 1000 Beban Request Concurrent 10

n 1000 c 10 Zevenet Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	226	20,39	2,031	280,62	2,031
2	226	25,51	2,026	281,33	2,026
3	227	22	1,495	381,39	1,495
4	223	24,24	1,881	303	1,881
5	220	25	1,961	290,73	1,961
6	218	27,55	1,672	340,87	1,672
7	218	21,21	1,804	316	1,804
8	226	26,26	1,514	376,49	1,514
9	217	21,65	1,588	358,88	1,588
10	235	28,28	1,681	339,05	1,681
11	217	24,74	1,673	340,73	1,673
12	225	29,59	1,724	330,67	1,724
13	226	26,53	1,645	346,5	1,645
14	230	24	1,607	354,67	1,607
15	227	28,28	1,723	330,89	1,723
16	226	23,47	1,861	306,21	1,861
17	237	24,65	1,555	306,47	1,555
18	228	27,55	1,589	358,69	1,589
19	230	25,25	1,671	341,03	1,671
20	232	22,22	1,667	341,97	1,667
21	227	26,53	1,71	333,27	1,71
22	228	23,44	1,749	325,95	1,749
23	222	27,27	1,579	360,89	1,579
24	229	28	1,69	337,33	1,69
25	217	25,25	1,495	381,25	1,495
26	228	30,3	1,732	329,19	1,732
27	228	25,15	1,482	384,69	1,482
28	226	29	1,802	316,36	1,802
29	230	20,93	1,915	297,69	1,915
30	231	24,49	1,613	353,3	1,613
Total	6780	758,73	51,135	10046,11	51,135
Rata-rata	226	25,29	1,704	334,87	1,704

f. Zevenet 1500 Beban Request Concurrent 10

n 1500 c 10 Zevenet Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	230	31,21	1,46	390,34	2,92
2	231	31,38	1,548	368,27	3,096
3	229	36,36	1,596	357,18	3,192
4	231	33,88	1,477	385,81	2,955
5	224	38	1,453	392,16	2,907
6	233	30,82	1,704	334,42	3,409
7	235	31	1,448	393,53	2,897
8	235	34,38	1,433	397,79	2,866
9	233	32,27	1,475	386,47	2,95
10	224	32,73	1,518	375,57	3,035
11	232	34	1,44	395,81	2,88
12	235	40,4	1,745	326,7	3,489
13	232	31,41	1,513	376,71	3,026
14	224	39,39	1,543	369,41	3,086
15	225	42,42	1,516	376,09	3,031
16	231	30,23	1,534	317,6	3,068
17	231	34,34	1,458	390,87	2,917
18	223	37,96	1,931	295,19	3,862
19	232	37,37	1,56	365,34	3,12
20	233	33,88	1,601	356,09	3,201
21	234	39,39	1,595	357,39	3,19
22	231	32,82	1,541	369,79	3,083
23	235	38,78	1,43	398,72	2,859
24	235	32,42	1,52	375	3,04
25	236	39,39	1,559	365,5	3,119
26	237	33	1,528	372,98	3,056
27	233	37	1,636	348,39	3,272
28	224	38,78	1,585	359,55	3,171
29	233	32,42	1,633	349,03	3,266
30	235	34,9	1,465	389,05	2,93
Total	6936	1052,33	46,445	11036,75	92,893
Rata-rata	231	35,07	1,548	367,89	3,096

g. HAproxy 500 Beban Request Concurrent 100

n 500 c 100 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	301	30,3	10,173	59,1	5,086
2	300	21,2	10,939	54,96	5,47
3	301	22,7	10,524	57,13	5,262
4	300	26	12,647	47,54	6,323
5	301	33,6	10,347	58,11	5,173
6	301	30,8	10,404	57,79	5,202
7	301	31,1	10,528	57,11	5,264
8	300	26,8	10,552	50,98	5,276
9	301	37,1	10,703	56,17	5,352
10	300	23,2	12,517	48,03	6,259
11	300	24,3	10,497	57,28	5,249
12	301	24,3	10,461	57,47	5,23
13	300	34	10,648	56,47	5,324
14	301	24,5	11,567	51,98	5,784
15	301	38	10,149	59,24	5,074
16	301	30	10,416	57,72	5,208
17	300	26,7	10,528	57,11	5,264
18	301	26,2	10,48	57,37	5,24
19	301	28,4	10,413	57,74	5,206
20	301	26,4	10,338	58,16	5,169
21	301	29,3	10,613	56,65	5,306
22	301	31,8	11,203	53,67	5,602
23	301	28,6	10,486	57,28	5,248
24	301	23,3	10,426	57,67	5,213
25	301	28,9	10,638	56,52	5,319
26	301	19	12,531	47,98	6,265
27	301	27	10,424	57,68	5,212
28	301	28,2	10,456	57,5	5,228
29	301	29,6	10,492	57,3	5,246
30	302	25,5	12,448	48,3	6,224
Total	9024	836,8	324,548	1668,01	162,278
Rata-rata	300,8	27,8	10,818	55,6	5,409

h. HAproxy 1000 Beban Request Concurrent 100

n 1000 c 100 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	298	32,2	11,712	47,96	11,712
2	298	25,7	13,131	45,79	13,131
3	298	35,8	10,094	59,56	10,094
4	299	37,5	10,173	59,1	10,173
5	299	40,4	10,08	59,64	10,08
6	299	32,9	10,111	59,46	10,111
7	299	37,4	10,126	59,38	10,126
8	299	44,7	10,157	59,2	10,157
9	299	37,8	10,096	59,55	10,096
10	299	42	10,101	59,52	10,101
11	300	35,4	10,111	59,47	10,111
12	300	48	10,098	59,54	10,098
13	300	37,2	10,172	59,11	10,172
14	300	40,7	10,082	59,63	10,082
15	300	38,8	10,155	59,21	10,155
16	300	34	10,299	58,38	10,299
17	300	38,4	10,104	59,51	10,104
18	300	38,5	10,128	59,36	10,128
19	299	37,7	10,121	59,41	10,121
20	299	34	10,171	59,11	10,171
21	299	34,7	10,12	59,42	10,12
22	299	41,7	10,251	58,65	10,251
23	299	36,7	10,111	59,46	10,111
24	299	36,5	10,141	59,29	10,141
25	299	38,5	10,134	59,33	10,134
26	299	36,4	10,122	59,4	10,122
27	299	39,1	10,145	59,26	10,145
28	300	47,9	10,147	59,25	10,147
29	300	36,7	10,141	59,29	10,141
30	300	35,6	10,294	58,41	10,294
Total	8978	1132,9	308,828	1753,65	308,828
Rata-rata	299,2	37,7	10,294	59,4	10,294

i. HAproxy 1500 Beban Request Concurrent 100

n 1500 c 100 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	319	53,3	10,194	58,98	20,388
2	320	41,7	10,72	56,09	21,439
3	321	47,2	10,234	58,75	20,468
4	321	45,3	10,216	58,85	20,432
5	321	48,7	10,207	58,91	20,414
6	321	42,2	10,184	59,04	20,368
7	325	41,2	10,178	59,07	20,357
8	325	45,4	10,197	58,96	20,395
9	325	48,7	10,154	59,21	20,308
10	325	50,4	10,219	58,83	20,438
11	325	52,9	10,158	59,19	20,315
12	325	51,2	10,18	59,06	20,36
13	325	48,7	10,192	58,99	20,383
14	324	47,9	10,182	59,05	20,364
15	325	45,3	10,288	58,78	20,456
16	324	49,6	10,256	58,62	20,512
17	325	49,3	10,195	58,97	20,391
18	325	49,7	10,093	59,57	20,187
19	325	47	10,158	59,19	20,316
20	325	50,3	10,132	59,34	20,264
21	325	50,3	10,19	59	20,38
22	325	44,4	10,224	58,81	20,447
23	325	47,5	10,177	59,08	20,355
24	325	50,7	10,146	59,26	20,291
25	325	52	10,29	58,43	20,579
26	326	45,6	10,126	59,38	20,252
27	325	45,3	10,209	58,9	20,417
28	325	43,6	10,264	58,58	20,528
29	325	48	10,206	58,91	20,411
30	325	50	10,133	59,33	20,266
Total	9722	1433,4	306,302	1767,13	612,481
Rata-rata	324	47,78	10,210	58,9	20,416

j. Zevenet 500 Beban Request Concurrent 100

n 500 c 100 Zevenet Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	227	17,17	1,965	336,36	0,847
2	226	19	1,562	364,82	0,781
3	230	16,33	1,513	376,8	0,756
4	229	17,17	1,529	372,86	0,764
5	226	21,43	1,612	353,51	0,806
6	220	14,29	1,504	379	0,752
7	216	16,16	1,566	364,08	0,783
8	218	16,16	1,625	350,87	0,812
9	230	18,37	1,856	307,05	0,928
10	225	21,05	1,71	333,42	0,855
11	226	18,18	1,833	310,91	0,917
12	228	19,39	1,653	344,81	0,827
13	230	27,84	1,608	354,56	0,804
14	231	19,39	1,833	310,9	0,917
15	220	15,31	2,007	283,96	1,004
16	227	23,23	1,581	360,62	0,79
17	230	13,27	1,786	319,14	0,893
18	230	15,31	1,515	376,13	0,758
19	226	23,23	1,846	308,71	0,923
20	219	13,4	1,808	315,24	0,904
21	229	19,19	1,542	369,6	0,771
22	228	22,45	1,59	358,47	0,795
23	229	17,53	1,814	314,27	0,907
24	221	11,34	1,651	345,3	0,825
25	229	31,31	1,779	320,48	0,889
26	225	25,25	1,809	315,09	0,904
27	227	25,25	1,955	291,52	0,978
28	230	21,65	1,621	351,61	0,811
29	230	19,19	1,732	329,14	0,866
30	229	21,21	1,565	364,17	0,783
Total	6791	580,05	50,97	10183,4	25,35
Rata-rata	226,3	19,3	1,699	339,44	0,845

k. Zevenet 1000 Beban *Request Concurrent* 100

n 1000 c 100 Zevenet *Round Robin*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	228	17,35	1,69	337,17	1,69
2	230	21,21	1,691	337,01	1,691
3	232	23,47	1,771	321,78	1,771
4	232	28,28	2,062	276,49	2,062
5	221	23,47	1,697	335,82	1,697
6	231	31,31	1,763	323,37	2
7	235	25,51	1,736	328,28	1,736
8	233	27	1,665	324,41	1,665
9	223	23,47	1,57	363,13	1,57
10	235	25,51	1,703	334,69	1,703
11	233	33	1,602	355,71	1,602
12	236	33	1,743	326,92	1,743
13	233	34,34	1,755	324,7	1,755
14	233	29,29	1,777	320,75	1,777
15	238	36,73	1,972	289,04	1,972
16	236	30,3	1,768	322,42	1,768
17	232	30,3	1,654	344,7	1,654
18	235	27,55	1,829	311,72	1,829
19	231	30,3	1,806	315,61	1,806
20	236	26,26	1,845	308,94	1,845
21	235	26,53	1,58	360,75	1,58
22	228	30,61	1,825	312,31	1,825
23	235	31,63	2,108	270,41	2,108
24	234	37,11	1,827	311,97	1,827
25	238	24,49	1,749	325,93	1,749
26	225	22,45	1,633	349,14	1,633
27	235	32	1,847	308,57	1,847
28	234	27,84	1,621	351,55	1,621
29	237	25,51	1,721	331,25	1,721
30	228	29,29	1,812	314,6	1,812
Total	6972	845,11	52,822	9739,14	52,822
Rata-rata	232,4	28,1	1,760	324,63	1,76

I. Zevenet 1500 Beban *Request Concurrent* 100

n 1500 c 100 Zevenet *Round Robin*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	227	42,04	1,931	295,21	3,862
2	225	45,56	1,925	295,07	3,85
3	223	47,47	1,895	300,78	3,79
4	227	42,53	1,843	309,23	3,687
5	229	49,49	1,959	290,94	3,918
6	228	41,52	1,934	294,76	3,867
7	225	43,43	1,604	355,44	3,207
8	230	41,51	1,621	351,63	3,242
9	227	44	1,783	319,62	3,567
10	228	40	1,897	300,52	3,793
11	227	46	1,892	301,24	3,784
12	228	44,55	2,453	232,37	4,906
13	217	55	2,055	277,3	4,111
14	232	47,47	1,774	321,24	3,549
15	228	53	1,853	307,62	3,706
16	231	40,4	1,761	323,63	3,522
17	232	36,36	1,804	315,99	3,608
18	229	52	2,021	282,04	4,042
19	232	58	1,865	305,58	3,731
20	233	45,92	2,047	278,48	4,094
21	229	53,06	1,918	297,19	3,836
22	230	57,58	2,046	278,56	4,092
23	229	52,04	1,944	293,24	3,888
24	228	42	2,033	280,35	4,066
25	231	43,48	2,033	280,31	4,067
26	232	50,51	1,57	363,01	3,14
27	232	48,49	1,829	311,69	3,657
28	231	40,51	1,886	302,17	3,773
29	230	47,58	2,007	284,03	4,014
30	232	40,48	1,536	371,02	3,073
Total	6862	1391,98	56,719	9120,26	113,442
Rata-rata	228	46,39	1,890	304	3,781

m. HAproxy 500 Beban Request Concurrent 500

n 500 c 500 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	319	35,6	10,385	57,89	5,193
2	319	25,5	14,446	41,62	7,223
3	319	33,6	10,398	57,82	5,199
4	320	28	10,488	57,33	5,244
5	320	32	10,415	57,73	5,207
6	321	31,3	10,436	57,61	5,218
7	321	26,5	10,579	56,83	5,289
8	320	22	10,403	57,8	5,201
9	320	32,2	10,417	57,72	5,209
10	320	38,3	10,685	56,27	5,343
11	319	29,5	10,787	55,74	5,394
12	319	28,6	10,536	57,07	5,268
13	319	32,9	13,159	45,69	6,58
14	319	32,2	10,405	57,79	5,202
15	319	19,9	10,639	56,51	5,319
16	319	17,1	17,146	35,07	8,573
17	321	37,4	10,412	57,75	5,206
18	321	32,4	10,368	57,99	5,184
19	321	34	10,542	57,03	5,271
20	321	34,2	10,376	57,95	5,188
21	321	36,3	10,355	58,06	5,178
22	320	29,9	10,424	57,68	5,212
23	321	32,7	10,41	57,76	5,205
24	321	32,4	10,602	56,71	5,301
25	320	19,9	11,077	54,28	5,539
26	321	38,7	10,43	57,65	5,215
27	320	29,1	10,645	56,48	5,323
28	321	24,5	10,549	57	5,274
29	321	30,6	10,584	56,81	5,292
30	319	28,3	10,589	56,78	5,294
Total	9602	905,6	328,687	1666,42	164,344
Rata-rata	320	30,10	10,956	55,54	5,478

n. HAproxy 1000 Beban Request Concurrent 500

n 1000 c 500 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	302	65,9	10,436	64,74	10,436
2	302	65,1	10,132	59,34	10,132
3	302	66,4	10,136	59,32	10,136
4	302	66	8,29	72,52	8,29
5	303	53,7	9,204	65,33	9,204
6	303	55,6	9,836	61,13	9,836
7	301	58,4	8,944	67,22	8,944
8	301	49,3	8,744	68,76	8,744
9	301	77,7	8,889	67,64	8,889
10	302	56,8	8,852	67,92	8,852
11	302	51,3	8,772	68,54	8,772
12	301	53,9	9,095	66,11	9,095
13	301	51,3	8,964	69,16	8,964
14	302	68,2	8,664	69,39	8,664
15	301	70,2	8,803	68,3	8,803
16	302	63	9,576	62,79	9,576
17	301	47,4	9,988	60,2	9,988
18	301	53,7	8,134	59,33	8,134
19	302	36,6	9,212	65,27	9,212
20	302	57,2	8,639	69,6	8,639
21	301	65,8	8,814	68,22	8,814
22	302	45	7,584	79,27	7,584
23	301	68	7,994	75,21	7,994
24	302	43,9	7,906	76,05	7,906
25	301	64,7	8,496	70,76	8,496
26	301	66,9	8,57	70,16	8,57
27	301	36,7	8,48	70,9	8,48
28	302	46,7	9,406	63,96	9,406
29	302	52,6	8,911	67,47	8,911
30	301	74,5	9,019	66,67	9,019
Total	9048	1732,5	268,49	2021,28	268,49
Rata-rata	301,6	56,75	8,949	67,37	8,949

o. HAproxy 1500 Beban Request Concurrent 500

n 1500 c 500 HAproxy Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	301	74,7	5,03	119,54	10,059
2	303	60,1	7,586	79,26	15,172
3	303	68	5,105	117,77	10,211
4	303	61,3	5,47	109,91	10,94
5	304	77,8	5,093	118,04	10,187
6	304	60,1	5,167	116,37	10,334
7	304	78	5,023	119,7	10,046
8	304	69,6	7,604	79,07	15,209
9	304	69,3	5,095	118,01	10,19
10	304	74,8	5,157	116,59	10,313
11	304	71,2	7,579	79,33	15,158
12	304	62,3	5,1	117,9	10,199
13	304	70,1	5,027	119,59	10,055
14	304	55,5	5,081	118,33	10,162
15	304	73,2	7,626	78,84	15,252
16	304	67,8	7,165	83,92	14,329
17	302	63,1	7,575	79,37	15,15
18	304	61,6	6,718	89,49	13,437
19	305	69,7	5,147	116,8	10,295
20	305	71,7	7,595	79,16	15,19
21	305	72,3	5,166	116,39	10,332
22	305	63,4	5,036	119,39	10,072
23	305	46,6	7,065	85,1	14,13
24	305	66,5	5,089	118,15	10,177
25	305	64,2	7,517	79,98	15,034
26	305	79,6	5,085	118,23	10,171
27	305	68,7	5,115	117,55	10,23
28	305	57,3	6,077	98,94	12,153
29	305	68,6	5,088	118,17	10,176
30	305	64,9	5,088	118,18	10,175
Total	9124	2012	177,269	3147,07	354,538
Rata-rata	304,1	67,06	5,908	104,90	11,817

p. Zevenet 500 Beban Request Concurrent 500

n 500 c 500 Zevenet Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	234	19,19	1,645	346,41	0,823
2	242	29,59	1,628	350,17	0,814
3	243	26,26	1,715	332,43	0,857
4	245	25,51	1,519	375,36	0,759
5	235	19,51	1,536	371,12	0,768
6	247	20,2	1,485	383,79	0,743
7	241	23,47	1,541	392,7	0,726
8	246	22	1,625	350,83	0,812
9	245	20,41	1,94	293,86	0,97
10	261	25,77	1,511	377,31	0,755
11	244	26,53	1,637	348,28	0,818
12	247	21,21	1,632	349,16	0,816
13	244	24,24	1,99	286,5	0,995
14	246	30,3	1,433	397,62	0,717
15	263	27,55	1,624	351,08	0,812
16	260	28,57	1,708	333,76	0,854
17	264	16,16	1,458	391,03	0,729
18	260	21,21	1,498	380,57	0,749
19	264	18,3	1,633	349,12	0,816
20	269	21,65	2,876	198,16	1,438
21	264	19,13	2,209	258,04	1,104
22	263	21,43	1,896	300,57	0,948
23	261	31,63	1,914	297,81	0,957
24	266	21,21	1,565	364,19	0,783
25	249	19,31	1,522	374,58	0,716
26	260	26,26	1,732	329,04	0,866
27	262	29,9	1,579	360,93	0,79
28	263	19,39	1,649	345,61	0,825
29	265	20,41	1,514	376,39	0,757
30	263	19,39	1,569	363,34	0,784
Total	7616	695,69	50,783	10329,76	25,301
Rata-rata	253,8	23,18	1,692	344,32	0,843

q. Zevenet 1000 Beban Request Concurrent 500

n 1000 c 500 Zevenet Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	266	23,47	1,793	317,87	1,793
2	263	26,26	1,593	357,77	1,593
3	267	24,24	1,73	329,41	1,73
4	259	20,64	1,57	362,98	1,57
5	266	39,18	1,638	347,92	1,638
6	268	29,29	1,747	326,23	1,747
7	270	30,3	1,65	345,43	1,65
8	257	26,26	1,551	367,6	1,551
9	267	28,57	1,721	331,17	1,721
10	266	31,31	1,633	349,07	1,633
11	268	33,33	1,736	328,39	1,736
12	269	33	1,679	339,48	1,679
13	269	26,26	1,653	344,83	1,653
14	256	26,53	1,704	334,58	1,704
15	257	27,27	1,742	327,2	1,742
16	269	27,27	1,737	328,06	1,737
17	268	29,29	1,621	351,58	1,621
18	271	27,27	1,702	334,9	1,702
19	270	34,34	1,671	341,01	1,671
20	268	29,59	1,726	330,29	1,726
21	263	21,43	1,692	336,96	1,692
22	269	30,31	1,717	331,89	1,717
23	262	28,28	1,752	325,36	1,752
24	270	33,33	1,702	334,87	1,702
25	271	37,11	1,633	348,99	1,633
26	269	37,76	1,503	379,13	1,503
27	262	22,45	1,759	323,95	1,759
28	268	29,59	1,721	331,26	1,721
29	268	29,29	1,636	348,49	1,636
30	261	22,45	1,693	336,6	1,693
Total	7977	865,67	50,405	10193,27	50,405
Rata-rata	265,5	28,25	1,68	339,77	1,680

r. Zevenet 1500 Beban Request Concurrent 500

n 1500 c 500 Zevenet Round Robin

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	273	40,31	1,617	352,47	3,234
2	273	42	1,589	358,61	3,179
3	278	40,39	1,688	337,71	3,376
4	273	41,24	1,652	345,06	3,304
5	271	50	1,637	348,26	3,273
6	270	45,45	1,637	348,29	3,273
7	272	42,86	1,571	362,71	3,143
8	265	37,76	1,706	334,07	3,412
9	273	43,88	1,567	363,8	3,134
10	272	30,93	1,602	355,79	3,204
11	275	30,61	1,66	343,35	3,32
12	270	46	1,639	347,78	3,278
13	281	45,45	1,606	354,86	3
14	276	40,76	1,611	353,82	3,222
15	273	45	1,69	337,18	3,381
16	272	39,78	1,638	348,04	3,275
17	273	58	1,73	329,38	3,461
18	276	50	1,639	347,7	3,279
19	274	42,42	1,64	347,55	3,28
20	276	44,44	1,65	345,47	3,3
21	276	42	1,773	321,54	3,545
22	275	41,58	1,739	327,86	3,477
23	274	42,42	1,57	363,15	3,139
24	274	42,42	1,611	353,89	3,221
25	274	45,45	1,777	320,83	3,553
26	272	50,51	1,548	368,18	3,096
27	277	41,41	1,559	365,57	3,118
28	278	48,48	1,622	351,5	3,243
29	276	43	1,637	348,23	3,274
30	276	43	1,622	351,46	3,244
Total	8218	1297,55	49,227	10434,11	98,45
Rata-rata	273,9	43,25	1,64	347,80	3,281

4. Data Hasil Percobaan Algoritma *Least Connection*

a. HAproxy 500 Beban *Request Concurrent 10*

n 500 c 10 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	369	36,7	10,259	58,61	5,129
2	368	26,4	10,391	57,86	5,196
3	368	26	10,842	55,46	5,421
4	367	21,5	10,59	56,77	5,295
5	367	24,3	11,172	53,81	5,586
6	367	26,2	10,469	57,44	5,234
7	367	24,5	10,389	57,86	5,195
8	367	23,7	10,419	57,7	5,209
9	367	23	10,414	57,73	5,207
10	367	23	10,517	57,18	5,258
11	367	21,6	10,498	57,27	5,249
12	368	22,3	11,101	54,18	5,55
13	367	22	13,998	42,97	6,999
14	367	25,2	11,046	54,46	5,523
15	367	27,7	14,282	42,09	7,141
16	368	25,7	14,865	51,87	9,433
17	367	22,3	10,38	57,92	5,19
18	367	22,1	10,413	57,73	5,206
19	367	23,6	10,461	57,46	5,23
20	367	20,9	10,561	56,93	5,281
21	367	28	14,035	42,85	7,018
22	367	25,5	10,808	55,63	5,404
23	367	21,8	10,422	57,7	5,211
24	367	21,9	10,515	57,18	5,257
25	367	29,9	14,145	42,49	7,073
26	367	22,3	13,895	43,2	6,947
27	367	24,7	11,725	51,18	5,863
28	367	23,3	10,526	57,1	5,263
29	368	21,9	10,575	56,81	5,288
30	368	23,1	10,371	57,97	5,185
Total	11018	731,1	340,084	1625,41	172,041
Rata-rata	367,2	24,37	11,336	54,18	5,681

a. HAproxy 1000 Beban Request Concurrent 10

n 1000 c 10 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	418	38,5	10,301	58,37	10,301
2	420	44	10,245	58,69	10,245
3	427	42,2	10,319	58,27	10,319
4	427	43,3	10,323	58,25	10,323
5	428	41,1	10,269	58,55	10,269
6	427	40,4	10,394	57,84	10,394
7	427	41,6	10,449	57,54	10,449
8	427	37,3	10,355	58,06	10,355
9	427	50	10,16	59,17	10,16
10	427	38,9	10,228	58,79	10,228
11	427	45,3	10,325	58,23	10,325
12	428	39,2	10,155	59,21	10,155
13	428	43,6	10,317	58,28	10,317
14	428	43,2	10,34	58,15	10,34
15	428	42,1	10	58,47	10,282
16	428	41,9	10,187	59,02	10,187
17	429	46,3	10,15	59,24	10,15
18	429	47,3	10,169	59,12	10,169
19	429	47,7	10,25	58,66	10,25
20	429	48,3	10,156	59,2	10,156
21	429	37,2	9,638	62,38	9,638
22	429	35,8	10,501	57,26	10,501
23	429	37,2	10,212	58,88	10,212
24	429	35,8	10,169	59,13	10,169
25	428	35,8	10,605	56,69	10,605
26	428	40,7	10,324	58,14	10,324
27	428	38,5	10,323	58,24	10,323
28	428	35,1	10,214	58,87	10,214
29	428	34,9	10,245	58,69	10,245
30	428	46,7	10,308	58,32	10,308
Total	12822	1239,9	307,913	1757,71	307,913
Rata-rata	427,4	41,33	10,263	58,59	10,263

b. HAproxy 1500 Beban Request Concurrent 10

n 1500 c 10 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	429	40	10,227	58,79	20,453
2	430	49,7	12,626	47,62	25,252
3	430	51,7	10,259	58,61	20,518
4	429	48	10,314	58,29	20,269
5	429	47,3	10,301	58,37	20,602
6	430	40,7	10,291	58,42	20,582
7	430	46,7	10,332	58,19	20,663
8	430	49	10,329	58,21	20,658
9	431	52,4	10,379	57,93	20,758
10	431	54,1	10,377	57,94	20,753
11	430	49,3	10,298	58,39	20,595
12	431	54,2	10,361	58,03	20,723
13	430	59,9	10,447	57,55	20,895
14	430	46,5	10,24	58,71	20,48
15	431	58,6	10,272	58,53	20,544
16	431	55,6	10,241	58,71	20,482
17	430	49	10,297	58,39	20,593
18	431	59,8	10,33	58,2	20,661
19	431	51,3	10,143	59,27	20,286
20	431	51,9	10,266	58,56	20,533
21	431	47,4	10,259	58,6	20,519
22	431	51,9	10,33	58,2	20,66
23	431	51	10,287	58,44	20,575
24	431	50	10,269	58,55	20,537
25	431	56,1	10,358	58,05	20,715
26	431	47,8	10,289	58,44	20,578
27	431	52,6	10,278	58,5	20,557
28	431	55,2	10,311	58,31	20,623
29	431	51,9	10,277	58,5	20,554
30	431	50	10,315	58,29	20,63
Total	12915	1529,6	311,303	1740,59	622,248
Rata-rata	430	50,90	10,376	58,01	20,741

c. Zevenet 500 Beban *Request Concurrent* 10

n 500 c 10 Zevenet *Least Connection*

No	<i>Memory Usage (Mb)</i>	<i>CPU Usage (%)</i>	<i>Time/req (ms)</i>	<i>Transfer Rate (Kbytes/s)</i>	<i>Time Taken For Test(s)</i>
1	260	18,29	1,575	361,78	0,788
2	257	23,23	1,525	373,78	0,762
3	249	14,14	1,564	364,53	0,782
4	258	23,47	1,763	323,29	0,882
5	250	16,16	1,565	364,15	0,783
6	259	24,24	1,787	319,03	0,893
7	260	18,56	1,477	386,03	0,738
8	261	18,18	1,448	393,75	0,724
9	259	22,22	1,768	322,3	0,884
10	262	20,62	1,816	313,84	0,908
11	262	20,2	1,691	337,07	0,846
12	260	20,2	1,597	356,94	0,798
13	257	24,49	1,707	333,93	0,853
14	260	18,37	1,631	349,53	0,815
15	216	20,2	1,794	317,71	0,897
16	258	18,18	1,705	334,35	0,852
17	261	17,17	1,597	356,87	0,799
18	256	25,25	1,672	340,88	0,836
19	262	19,19	1,839	309,97	0,919
20	263	18,24	1,709	333,57	0,854
21	260	19,19	1,683	338,63	0,842
22	264	15,46	1,863	306,02	0,931
23	259	20,2	1,703	334,76	0,851
24	258	18,18	1,708	333,62	0,584
25	260	19,39	1,758	324,19	0,879
26	262	22,22	1,622	351,38	0,811
27	258	23,26	1,54	370,01	0,77
28	256	24,49	1,736	328,3	0,868
29	253	15,15	1,802	316,31	0,901
30	264	20,2	1,875	303,98	0,938
Total	7724	598,34	50,52	10200,5	24,988
Rata-rata	257,4	19,94	1,684	340,01	0,832

d. Zevenet 1000 Beban *Request Concurrent* 10

n 1000 c 10 Zevenet *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	264	27,53	1,66	343,27	1,66
2	266	32	2,078	274,3	2,078
3	264	30,3	1,804	316,02	1,804
4	267	28,87	2,024	281,62	2,024
5	261	38,78	2,054	277,49	2,054
6	266	33,67	2,285	249,42	2,285
7	266	29,59	2,028	281,12	2,028
8	266	33	1,95	292,3	1,95
9	254	24,24	1,685	338,24	1,685
10	267	27,27	1,743	327,04	1,743
11	266	24,24	1,683	338,63	1,683
12	264	27,27	1,602	355,86	1,602
13	255	23,23	1,676	340,07	1,676
14	263	29,59	1,615	352,98	1,615
15	265	25,51	1,798	317,01	1,798
16	264	23,23	1,615	353,02	1,615
17	267	19,39	1,675	340,23	1,675
18	265	26,53	1,717	332,02	1,717
19	256	22,45	1,84	309,82	1,84
20	265	27,55	1,769	322,12	1,769
21	266	26,53	1,663	342,71	1,663
22	267	44,44	2,056	277,19	2,056
23	264	41,41	2,032	280,53	2,032
24	268	31,31	1,727	330,06	1,727
25	258	24,49	1,734	328,76	1,734
26	266	25,25	1,821	312,93	1,821
27	257	22,45	1,653	344,82	1,653
28	269	28,57	1,665	342,41	1,665
29	265	30,3	1,767	322,49	1,767
30	267	33,33	1,721	331,15	1,721
Total	7918	862,32	54,14	9555,63	54,14
Rata-rata	263,9	28,74	1,804	318,52	1,804

e. Zevenet 1500 Beban *Request Concurrent* 10

n 1500 c 10 Zevenet *Least Connection*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	268	43,43	1,569	363,32	3,138
2	285	42,82	1,536	371	3,073
3	273	48,48	1,567	363,78	3,134
4	274	37,37	1,595	357,28	3,191
5	270	42	1,539	370,26	3,079
6	268	43,43	1,567	363,63	3,135
7	262	33,67	1,544	369,28	3,087
8	270	39,8	1,527	373,33	3,054
9	271	40,4	1,693	336,68	3,386
10	272	46,94	1,96	290,79	3,92
11	271	42	1,542	369,57	3,085
12	273	33,54	1,513	376,66	3,027
13	249	34,34	1,557	366,1	3,114
14	274	39,8	1,56	365,4	3,12
15	273	37,37	1,532	372,13	3,063
16	268	33,33	1,508	377,96	3,016
17	269	31,96	1,521	374,84	3,041
18	270	40,21	1,565	364,09	3,131
19	269	35,35	1,446	394,25	2,892
20	266	34,69	1,432	398,02	2,864
21	270	43,43	1,532	372,12	3,063
22	270	45,92	1,569	363,24	3,138
23	268	44,44	1,542	369,68	3,084
24	273	38,38	1,544	369,14	3,088
25	273	35,35	1,558	365,8	3,116
26	260	41,48	1,531	372,33	3,062
27	270	42	1,568	363,53	3,136
28	261	39	1,578	361,17	3,156
29	273	39	1,527	373,3	3,054
30	262	36,73	1,427	399,34	2,855
Total	8075	1186,66	46,649	11028,02	90,275
Rata-rata	269,1	39,55	1,554	376,6	3,009

f. HAproxy 500 Beban Request Concurrent 100

n 500 c 100 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	391	21,7	10,135	59,36	5,068
2	391	21	13,981	43,02	6,991
3	390	20,7	12,728	47,21	6,364
4	390	27	10,38	57,92	5,19
5	392	28,3	10,547	56,99	5,273
6	393	20,3	11,847	50,76	5,924
7	393	22,5	10,71	56,13	5,355
8	393	28,4	10,676	56,31	5,338
9	393	22,4	12,237	49,13	6,118
10	394	32,9	11,402	52,75	5,701
11	394	28	10,496	57,27	5,248
12	394	26,5	10,508	57,24	5,254
13	394	28,7	10,489	57,33	5,244
14	393	23,5	11,899	50,51	5,949
15	394	25	10,482	57,33	5,241
16	394	19,7	14,177	42,39	7,089
17	394	19,4	10,191	58,97	5,069
18	394	33,1	10,488	57,3	5,244
19	394	28,6	10,434	57,65	5,217
20	394	30,2	10,195	59	5,098
21	395	29,5	10,447	57,55	5,224
22	395	28,9	10,27	58,56	5,135
23	395	29,2	10,284	58,48	5,142
24	394	22,2	10,733	56	5,367
25	394	24,2	11,335	41,95	7,168
26	394	22	11,696	51,42	5,848
27	394	29,9	10,479	57,38	5,24
28	394	29,9	10,699	56,21	5,35
29	394	32	10,666	56,33	5,333
30	394	25,3	10,467	57,43	5,234
Total	11802	781	331,078	1635,88	167,016
Rata-rata	393,4	26,03	11,035	54,52	5,567

g. HAproxy 1000 Beban Request Concurrent 100

n 1000 c 100 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	340	51,3	10,733	60,93	10,733
2	340	62,8	9,62	62,49	9,62
3	341	50	10,019	60,05	10,019
4	341	50,7	10,071	59,74	10,071
5	341	46,9	9,954	60,37	9,954
6	341	46,8	10,075	59,67	10,075
7	342	54,1	9,451	65,27	9,451
8	341	59,1	8,806	68,26	8,806
9	342	49	10,086	68,17	10,086
10	342	51	10,393	61,61	10,393
11	342	48,6	9,931	60,55	9,931
12	341	42,4	10,385	61,79	10,385
13	342	53,4	9,953	60,46	9,953
14	341	47,7	9,851	61,07	9,851
15	342	44,6	10,067	59,68	10,067
16	342	49,7	10,339	62,31	10,339
17	342	49	10,068	59,66	10,068
18	342	46,4	9,86	61,02	9,86
19	342	46,4	10,03	59,98	10,03
20	342	58,2	9,793	61,44	9,793
21	342	56	10,067	59,75	10,067
22	341	44,7	10,071	59,66	10,071
23	342	55,3	8,616	69,66	8,616
24	342	41,2	10,064	59,67	10,064
25	341	51	10,204	65,58	10,204
26	341	51,3	10,06	59,75	10,06
27	342	48,3	10,078	59,63	10,078
28	342	40,3	9,618	62,42	9,618
29	341	55,4	10,051	59,83	10,051
30	342	61,1	10,47	66,88	10,47
Total	10245	1512,7	298,784	1857,35	298,784
Rata-rata	341,5	50,42	9,959	76,51	9,959

h. HAproxy 1500 Beban Request Concurrent 100

n 1500 c 100 HAproxy Least Connection

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	341	71,8	5,006	129,71	11,013
2	343	80,3	5,045	118,43	10,091
3	344	75,3	5,007	120,17	11,015
4	344	86	5,035	119,56	10,071
5	344	80	5,017	119,98	10,034
6	344	86,6	5,036	119,55	10,073
7	345	88	5,022	119,81	10,044
8	345	81,4	5,045	119,16	10,09
9	344	87,7	5,029	119,54	10,058
10	345	82,4	5,037	119,37	10,074
11	345	75,8	5,022	119,22	10,044
12	345	73	5,037	119,35	10,074
13	345	88,9	4,035	119,4	10,071
14	345	80,8	4,042	119,34	10,084
15	345	75,3	4,038	119,37	10,076
16	344	84,9	5,045	119,19	10,09
17	344	83,6	5,033	119,51	10,066
18	345	69	5,027	119,6	10,054
19	345	80,4	5,031	119,51	10,063
20	344	81,1	5,035	119,41	10,07
21	344	81,2	5,046	119,11	10,093
22	344	94,8	5,037	118,96	10,074
23	346	85,6	4,697	118,9	10,395
24	346	80,8	5,035	119,26	10,071
25	345	84,8	5,043	119,06	10,087
26	346	87,4	5,034	119,37	10,068
27	346	78,5	5,039	119,45	10,078
28	346	88,7	5,04	119,41	10,08
29	346	77,3	5,696	118,93	10,393
30	345	75,3	5,052	119,01	10,105
Total	10340	2446,7	148,343	3590,64	304,699
Rata-rata	344,6	81,55	4,944	119,68	10,156

i. Zevenet 500 Beban *Request Concurrent* 100

n 500 c 100 Zevenet *Least Connection*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	274	17,35	1,541	369,87	0,771
2	267	11,22	1,494	381,56	0,747
3	281	19,19	1,569	363,25	0,785
4	275	26,53	1,526	373,63	0,763
5	275	23,47	1,48	385,11	0,74
6	279	18,18	1,477	385,89	0,739
7	279	22	1,485	383,77	0,743
8	279	18,18	1,495	381,14	0,748
9	279	22,22	1,575	361,82	0,788
10	279	22,22	1,571	362,87	0,785
11	281	18,18	1,457	391,25	0,728
12	277	20,41	1,643	346,86	0,822
13	269	15,46	1,493	381,89	0,746
14	276	26,26	1,503	379,26	0,751
15	284	18,37	1,479	385,35	0,74
16	269	17,35	1,66	343,4	0,83
17	270	18,37	2,175	262,08	1,087
18	282	18,37	1,613	353,39	0,806
19	271	16,33	1,99	286,45	0,995
20	277	22,23	1,794	317,79	0,897
21	280	25,25	1,764	323,22	0,882
22	273	11,11	1,503	379,15	0,752
23	280	19,59	1,581	360,43	0,791
24	280	26,26	1,662	343	0,831
25	284	24,24	2,069	275,52	1,034
26	272	21,21	1,688	337,66	0,844
27	282	19,59	1,701	335,1	0,85
28	284	17,53	1,641	347,38	0,82
29	280	26,26	1,573	362,27	0,787
30	281	27,27	1,528	373,12	0,764
Total	8319	610,2	48,73	10633,48	24,366
Rata-rata	277,1	20,34	1,624	354,45	0,812

j. Zevenet 1000 Beban *Request Concurrent* 100

n 1000 c 100 Zevenet *Least Connection*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	278	24,49	1,666	342,06	1,666
2	274	21,43	1,7	335,28	1,7
3	279	29,59	1,66	343,29	1,66
4	278	35,05	1,576	361,56	1,576
5	278	46,94	1,627	350,3	1,627
6	283	28,28	1,636	348,47	1,636
7	283	52,58	1,813	314,35	1,813
8	281	46,39	2,137	266,7	2,137
9	284	38,78	2,085	273,38	2,085
10	284	37,37	2,032	280,51	2,032
11	282	39,39	2,286	249,33	2,286
12	283	38,78	1,783	319,68	1,783
13	284	49,49	2,172	262,41	2,172
14	280	34,34	1,793	317,87	1,793
15	274	39	1,691	337,08	1,691
16	281	48,98	1,885	302,31	1,885
17	282	37,37	2,146	265,62	2,146
18	281	48,48	2,124	268,34	2,124
19	283	27	1,716	332,23	1,716
20	283	29,59	1,73	329,5	1,73
21	285	34,34	2,177	261,83	2,177
22	283	31,31	1,649	345,74	1,649
23	284	32,65	1,643	347,02	1,643
24	285	29,29	1,62	351,83	1,62
25	285	33	1,801	316,52	1,801
26	283	40,48	1,624	350,92	1,624
27	287	28,57	1,635	348,53	1,635
28	280	30,61	1,613	353,37	1,613
29	280	33,33	1,613	353,41	1,613
30	278	28,28	1,749	325,98	1,749
Total	8445	1075,18	54,382	9555,42	54,382
Rata-rata	281,5	35,83	1,812	318,51	1,812

k. Zevenet 1500 Beban *Request Concurrent* 100

n 1500 c 100 Zevenet *Least Connection*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	275	28,87	1,546	368,65	3,092
2	285	33,33	1,524	373,98	3,048
3	287	30,3	1,558	365,94	3,115
4	292	41,84	1,463	389,52	2,927
5	286	50	1,551	367,57	3,101
6	281	42,86	1,595	357,44	3,189
7	289	43,43	1,492	382,15	2,983
8	290	42,86	1,574	362,23	3,147
9	288	45,36	1,496	380,93	2,993
10	292	41,84	1,618	352,34	3,235
11	288	41,84	1,651	345,26	3,302
12	290	48	1,535	371,29	3,07
13	289	41,41	1,494	381,46	2,988
14	287	46,46	1,548	368,1	3,097
15	284	40,59	1,427	399,41	2,854
16	290	41	1,537	370,84	3,074
17	291	38,14	1,478	385,57	2,957
18	292	44,44	1,604	355,34	3,208
19	292	40,4	1,574	362,11	3,148
20	288	42,42	1,558	365,86	3,116
21	276	43,3	1,576	361,58	3,153
22	289	56,57	1,54	370,04	3,081
23	282	40,21	1,575	361,99	3,149
24	283	48,48	1,489	382,88	2,977
25	293	45,83	1,747	326,33	3,493
26	281	51	1,582	360,34	3,164
27	290	53	1,916	297,51	3,832
28	286	49	1,497	380,83	2,993
29	284	48,48	1,572	362,78	3,142
30	292	39,8	1,537	370,89	3,074
Total	8612	1301,06	46,854	10981,16	93,702
Rata-rata	287	43,36	1,561	366,04	3,123

1. HAproxy 500 Beban *Request Concurrent 500*

n 500 c 500 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	314	32,9	10,311	58,31	5,156
2	317	30,9	10,608	56,68	5,304
3	316	29,7	10,58	56,82	5,29
4	316	29,6	10,819	55,57	5,41
5	317	32,7	10,606	56,69	5,303
6	317	30,9	10,527	57,11	5,263
7	316	20,3	10,472	57,41	5,236
8	316	38,9	10,559	56,94	5,28
9	318	29,3	12,93	46,5	6,465
10	318	32,9	10,463	57,46	5,232
11	318	35,2	10,617	56,63	5,308
12	318	33,1	10,378	57,93	5,189
13	318	37,4	10,377	57,94	5,188
14	318	35,1	10,396	57,84	5,198
15	318	36,3	10,39	57,86	5,195
16	319	37,1	10,931	57,86	5,196
17	318	31,3	10,387	57,88	5,193
18	319	31,5	10,466	57,45	5,232
19	318	34,2	10,513	57,19	5,257
20	317	30,7	10,493	57,3	5,247
21	318	32,9	10,548	57	5,274
22	318	36,8	10,596	56,74	5,298
23	318	31,8	10,434	57,63	5,217
24	318	31,3	10,487	57,33	5,243
25	318	33,8	10,418	57,71	5,209
26	318	33,8	10,34	58,14	5,17
27	318	32,6	10,334	58,18	5,167
28	318	31,3	10,345	58,12	5,173
29	318	35,4	10,326	58,22	5,163
30	318	28,3	10,328	58,22	5,164
Total	9526	978	316,979	1712,66	158,22
Rata-rata	317,5	32,6	10,565	57,08	5,274

m.HAproxy 1000 Beban Request Concurrent 500n 1000 c 500 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	326	71,9	5,234	114,87	5,234
2	328	66,3	5,207	115,47	5,207
3	329	63,2	5,245	114,64	5,245
4	329	68	5,229	114,99	5,229
5	329	62	5,318	113,07	5,318
6	329	74,2	5,305	113,33	5,305
7	329	78,8	5,208	115,43	5,208
8	329	63,6	5,201	115,61	5,201
9	329	62,9	5,214	115,31	5,214
10	328	76,4	5,559	108,16	5,559
11	329	53,3	5,237	114,81	5,237
12	329	53	5,229	114,97	5,229
13	328	67,3	5,233	114,9	5,233
14	328	66,6	5,234	114,87	5,234
15	329	72,4	6,055	99,3	6,055
16	328	71,5	5,188	115,88	5,188
17	329	73,7	6,021	99,83	6,021
18	328	67,8	5,186	116	5,186
19	328	72	5,194	115,77	5,194
20	328	71,7	5,192	115,83	5,192
21	328	68,6	5,203	115,59	5,203
22	328	68,1	5,28	113,85	5,28
23	328	78,4	5,319	113,02	5,319
24	335	68,9	5,212	115,37	5,212
25	336	63,6	5,246	114,61	5,246
26	337	60,3	5,213	115,33	5,213
27	336	65,1	5,192	115,82	5,192
28	337	63,9	5,19	115,84	5,19
29	337	61,7	5,211	115,38	5,211
30	337	71,6	5,222	115,13	5,222
Total	9908	2026,8	158,777	3412,98	158,777
Rata-rata	330,2	67,56	5,292	113,76	5,292

n. HAproxy 1500 Beban Request Concurrent 500

n 1500 c 500 HAproxy *Least Connection*

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time Taken For Test(s)
1	335	77,5	2,747	218,87	5,494
2	337	78,3	2,637	227,97	5,275
3	337	70,8	2,664	225,73	5,327
4	339	78,7	2,748	218,84	5,495
5	337	75,8	2,935	204,89	5,869
6	338	79,9	3,485	172,42	6,97
7	338	87,9	2,62	229,54	5,239
8	338	88,2	2,207	230,65	5,214
9	339	86,4	2,628	228,77	5,256
10	339	78,9	2,672	225,1	5,343
11	338	76,4	2,609	230,47	5,219
12	339	78,7	2,61	230,37	5,22
13	338	79,6	2,612	230,23	5,223
14	339	77,5	2,613	230,13	5,225
15	339	77,8	2,206	231,2	5,202
16	339	83,6	2,607	230,69	5,213
17	340	73,7	2,609	230,44	5,219
18	339	89,5	2,678	224,56	5,355
19	340	77,3	2,622	229,32	5,244
20	337	75,6	2,599	231,31	5,198
21	339	83,7	2,603	230,94	5,207
22	337	78	2,596	231,6	5,192
23	339	80,4	2,596	231,64	5,191
24	339	78,2	3,236	185,81	6,472
25	340	79,4	2,603	230,99	5,205
26	339	72,3	2,606	230,7	5,212
27	339	71,3	2,608	230,54	5,216
28	339	77	2,604	230,85	5,209
29	340	87,3	2,609	230,46	5,217
30	340	81,9	2,609	230,49	5,217
Total	10156	2381,6	79,778	6745,52	161,138
Rata-rata	338,5	79,38	2,659	224,85	5,371

o. Zevenet 500 Beban *Request Concurrent* 500

n 500 c 500 HAproxy *Least Connection*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	301	22,45	1,653	344,93	0,826
2	306	20,2	1,688	337,62	0,844
3	311	24,49	1,831	311,36	0,915
4	316	26,26	1,663	342,79	0,831
5	309	27,35	1,714	332,53	0,857
6	295	20,41	1,624	350,99	0,812
7	302	29	1,633	349,01	0,817
8	310	36,46	2,806	203,11	1,403
9	296	23,16	2,316	246,12	1,158
10	313	33,33	3,218	177,11	1,609
11	308	31,63	2,998	190,15	1,499
12	308	32,99	2,428	234,71	1,214
13	311	31,31	2,298	248,03	1,149
14	313	37,5	2,322	245,47	1,161
15	305	30,61	2,044	278,8	1,022
16	304	25,51	1,008	283,91	1,004
17	305	24,24	2,048	278,36	1,024
18	315	27,55	2,005	276,03	1,032
19	312	25,51	1,97	289,36	0,985
20	298	31,31	2,179	261,58	1,09
21	316	35,35	2,687	212,09	1,344
22	298	24,24	1,717	120,83	2,359
23	322	21,49	2,396	167,83	1,698
24	310	32,29	1,945	292,99	0,973
25	310	33,67	2,088	273,03	1,044
26	322	44,44	2,318	245,92	1,159
27	309	33,33	1,982	287,57	0,991
28	312	29,29	2,072	275,11	1,036
29	314	35,71	2,498	228,18	1,249
30	311	38,79	2,047	278,39	1,024
Total	9262	889,87	63,196	7963,91	34,129
Rata-rata	308,7	29,66	2,106	265,46	1,137

p. Zevenet 1000 Beban *Request Concurrent* 500

n 1000 c 100 Zevenet *Least Connection*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	315	48,28	2,961	290,62	2,961
2	312	43,43	2,352	242,33	2,352
3	314	41,41	2,228	255,83	2,228
4	311	41,84	2,196	259,52	2,196
5	319	41,84	2,474	230,42	2,474
6	320	41,84	2,342	243,4	2,342
7	298	39,29	2,076	274,5	2,076
8	309	45,71	2,872	304,5	2,872
9	311	46,39	2,937	194,05	2,937
10	320	52,04	1,989	286,56	1,989
11	330	51,02	2,069	275,51	2,069
12	316	38,38	2,157	264,2	2,157
13	305	55,1	2,259	252,27	2,259
14	311	42,99	1,935	294,55	1,935
15	310	41,41	2,105	270,74	2,105
16	313	47,96	1,957	291,31	1,957
17	308	45,92	1,882	302,94	1,882
18	308	51	2,143	265,93	2,143
19	313	48,98	1,947	292,69	1,947
20	315	47,96	2,081	273,86	2,081
21	313	55,91	2,089	272,85	2,089
22	313	51,52	1,982	287,65	1,982
23	309	44,44	1,792	318	1,792
24	311	49	2,318	245,9	2,318
25	313	46,94	2,998	285,27	2,998
26	312	39	1,576	361,6	1,576
27	311	42,42	1,748	326,13	1,748
28	313	43,43	2,117	269,28	2,117
29	310	41,41	1,923	296,36	1,923
30	312	39,29	1,665	342,4	1,665
Total	9375	1366,15	65,17	8371,17	65,17
Rata-rata	312,5	45,53	2,172	279,03	2,172

q. Zevenet 1500 Beban *Request Concurrent* 500

n 1500 c 500 Zevenet *Least Connection*

No	<i>Memory Usage</i> (Mb)	<i>CPU Usage</i> (%)	<i>Time/req</i> (ms)	<i>Transfer Rate</i> (Kbytes/s)	<i>Time Taken For Test</i> (s)
1	312	34,34	2,626	350,57	3,252
2	292	45,36	2,616	352,73	3,232
3	317	39,8	2,629	349,88	3,258
4	317	41,84	2,588	358,89	3,176
5	314	43,43	2,544	369,2	3,088
6	313	47	2,612	353,58	3,224
7	318	50,52	2,644	346,72	3,288
8	317	41,84	2,772	321,74	3,543
9	306	39,39	2,687	337,81	3,375
10	306	40,4	2,707	333,93	3,414
11	312	45,45	2,676	340,03	3,353
12	315	44,44	2,617	352,6	3,233
13	317	54,08	1,724	330,06	3,448
14	320	53,06	1,611	353,91	3,221
15	318	51	1,653	344,81	3,306
16	297	51,52	1,651	345,31	3,301
17	312	48,98	2,581	360,61	3,161
18	315	43,43	1,628	350,21	3,255
19	316	46,53	1,615	352,94	3,23
20	316	59,6	2,679	339,45	3,358
21	316	52	2,631	349,48	3,262
22	318	52,04	1,738	327,9	3,477
23	317	44,44	1,679	339,53	3,358
24	316	43,88	2,629	349,95	3,258
25	316	41,84	2,568	363,52	3,136
26	317	57,14	1,602	355,89	3,203
27	325	49	1,657	343,98	3,314
28	315	55,56	2,725	330,5	3,449
29	317	53,54	2,589	358,65	3,179
30	319	52	1,687	337,9	3,374
Total	9426	1423,45	68,365	10402,28	98,726
Rata-rata	314,2	47,40	2,278	346,74	3,290

5. Data Hasil Percobaan Web Server tanpa Load Balancing

a. Web Server no LB 500 Beban Request Concurrent 10

N 500 C 10 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	400	36,6	12,854	42,49	10,425
2	411	39,1	12,696	45,95	10,848
3	411	39,3	12,018	44,46	10,009
4	411	39,7	12,152	44,39	11,576
5	412	39,8	12,934	44,99	11,467
6	412	39,2	12,225	49,73	11,113
7	412	38,7	12,312	49,6	12,156
8	412	38,3	12,687	46,98	12,335
9	410	36,8	12,526	48,02	12,299
10	410	35,6	12,409	49,46	11,204
11	411	35,8	13,289	45,78	11,644
12	411	35,5	12,841	47,04	11,271
13	411	35,7	12,432	44,07	11,119
14	412	35,8	12,324	48,2	11,662
15	413	38,8	12,977	48,11	10,888
16	414	39,4	11,816	40,58	10,408
17	414	39,8	10,956	47,68	12,978
18	414	38,5	10,805	45,65	10,402
19	413	38,6	10,861	49,68	10,133
20	413	37,8	11,743	35,91	10,371
21	413	36,8	11,845	45,44	11,422
22	413	37,9	11,939	30,15	11,969
23	411	29,4	11,718	46,1	9,359
24	410	28,6	11,835	49,21	9,668
25	400	26,7	11,465	47,45	10,233
26	400	28,9	11,273	46,95	10,136
27	400	26,8	11,343	49,19	12,671
28	416	29,2	12,662	46,33	11,331
29	410	29,7	12,513	47,49	11,257
30	412	27,4	12,168	44,81	10,084
Total	12312	1060,2	363,618	1371,89	332,438
Rata-rata	410	35,3	12,120	45,72	11,081

b. Web Server no LB 1000 Beban Request Concurrent 10

N 1000 C 10 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	429	68,4	13,712	49,58	11,712
2	429	58,8	11,667	45,24	11,667
3	429	58,9	13,867	40,44	11,867
4	428	57,8	13,754	47,14	11,754
5	428	68,4	13,413	41,18	11,413
6	427	68,7	13,623	42,95	11,623
7	430	62,3	12,289	48,44	12,289
8	431	67,9	12,212	48,87	12,212
9	431	61,9	12,218	48,84	12,218
10	434	57	12,332	48,19	12,332
11	433	60,9	11,182	43,78	13,188
12	435	58,1	12,291	48,43	12,291
13	432	60,3	12,376	57,94	12,376
14	430	67,6	12,292	58,42	12,292
15	430	55,8	12,395	57,84	12,395
16	430	56,5	11,182	42,4	13,108
17	431	55,3	11,158	45,69	11,158
18	432	69,3	11,651	41,04	11,651
19	432	65,1	11,337	48,17	11,337
20	427	64,2	13,267	48,56	12,267
21	427	57,2	12,099	49,82	12,099
22	432	59,9	11,306	48,34	12,306
23	434	52,7	11,721	54,85	12,721
24	432	62,8	12,288	48,44	13,288
25	434	59,8	11,252	48,65	13,252
26	429	69,6	11,224	48,81	13,224
27	428	58,9	12,225	48,63	13,225
28	429	66,5	12,387	48,37	13,309
29	433	56,2	12,299	48,38	13,299
30	432	57,7	12,273	38,77	13,203
Total	12918	1844,5	367,292	1436,2	371,076
Rata-rata	430	61,4	12,243	47,87	12,369

c. Web Server no LB 1500 Beban Request Concurrent 10

N 1500 C 10 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	439	80,5	12,58	47,79	22,159
2	439	86,1	12,534	47,97	22,068
3	441	87,2	13,377	42,85	22,754
4	438	78,4	13,195	48,98	23,389
5	438	89,9	13,256	58,62	23,512
6	438	89,4	13,233	58,76	23,465
7	434	87,9	11,057	54,38	24,113
8	434	87,6	11,204	58,92	23,407
9	434	89,4	11,118	49,01	23,376
10	438	90,4	11,643	51,64	23,287
11	438	79,9	13,31	42,01	24,624
12	438	77,1	11,525	52,17	23,055
13	434	76,6	11,263	58,58	20,525
14	432	78,7	12,221	48,83	20,441
15	432	77,6	12,247	53,68	24,494
16	432	77,7	13,277	48,55	24,554
17	432	76,1	13,201	43,94	24,402
18	432	78,7	13,387	42,86	22,773
19	433	77,4	13,374	47,96	25,748
20	433	79,7	12,192	48,99	24,384
21	433	79,6	12,765	45,85	21,531
22	436	79,8	12,344	48,15	22,698
23	436	73,3	12,176	49,08	22,353
24	437	72,2	12,478	40,26	25,292
25	437	74,5	12,567	57,84	25,134
26	437	76,9	12,235	58,75	25,469
27	436	76,2	12,221	50,82	25,442
28	440	76,7	12,223	48,81	24,446
29	440	75,9	12,244	48,69	24,488
30	440	77,7	12,229	58,78	24,459
Total	13081	2409,1	372,676	1513,52	707,842
Rata-rata	436	74,3	12,422	50,45	23,594

d. Web Server no LB 500 Beban Request Concurrent 100

N 500 C 100 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	415	35,6	11,854	44,49	8,425
2	413	37,1	11,696	47,95	8,848
3	413	35,3	11,018	47,46	8,009
4	414	35,7	12,152	47,39	8,576
5	414	35,8	12,934	47,99	7,467
6	414	36,2	12,225	49,73	7,113
7	415	36,7	12,312	49,6	7,156
8	415	29,3	12,687	46,98	7,335
9	415	30,8	12,526	48,02	7,299
10	414	36,6	12,409	49,46	7,204
11	414	32,8	12,289	45,78	7,644
12	414	32,5	12,841	47,04	8,271
13	414	37,7	12,832	58,07	8,119
14	411	37,5	12,324	58,25	8,662
15	411	38,8	12,977	45,11	8,888
16	411	28,4	10,816	45,58	8,408
17	411	29,5	11,956	57,68	7,978
18	410	29,5	10,805	55,65	8,402
19	410	28,6	10,861	59,68	8,133
20	414	30,8	11,743	55,91	8,371
21	413	30,8	11,845	45,44	8,422
22	411	31,9	12,939	40,15	8,969
23	412	32,4	12,718	46,15	8,359
24	413	33,6	12,835	49,21	8,668
25	413	33,7	12,465	47,45	7,233
26	413	33,9	12,273	46,95	8,136
27	417	35,8	12,343	49,19	8,671
28	417	36,2	12,662	56,33	8,331
29	417	31,7	12,513	47,49	8,257
30	413	29,4	10,168	44,81	7,084
Total	12401	1004,6	364,018	1480,99	242,438
Rata-rata	413	33,4	11,600	49,36	8,081

e. Web Server no LB 1000 Beban Request Concurrent 100

N 1000 C 100 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	425	68,4	12,712	49,58	12,712
2	425	58,3	11,667	45,24	12,667
3	425	56,9	11,867	47,44	12,867
4	425	59,8	11,754	47,14	13,754
5	423	68,4	11,413	51,18	13,413
6	424	66,7	11,623	42,95	13,623
7	421	64,3	12,289	58,44	13,289
8	421	64,9	12,212	58,87	13,212
9	421	67,9	12,218	58,84	13,218
10	420	60,1	12,332	58,19	13,332
11	420	60,9	11,683	43,78	13,188
12	420	58,1	11,291	44,43	12,291
13	423	60,3	11,376	47,94	11,376
14	423	67,6	11,292	48,42	11,292
15	424	55,8	11,395	47,84	11,395
16	424	56,5	12,185	42,4	10,18
17	424	55,3	12,158	45,69	11,158
18	423	69,3	12,651	41,04	11,651
19	423	65,1	12,337	48,17	11,337
20	423	64,2	12,267	53,56	12,267
21	426	57,2	12,099	49,82	12,099
22	421	69,9	11,306	58,34	12,306
23	421	52,7	11,721	51,85	12,721
24	423	62,8	11,288	58,44	12,288
25	427	59,8	11,252	58,65	13,252
26	427	69,6	11,224	43,81	12,224
27	423	68,9	12,225	43,63	12,225
28	420	66,5	12,355	48,37	12,345
29	421	56,2	11,599	42,38	12,299
30	423	60,1	11,253	48,77	12,923
Total	12689	1872,5	355,044	1485,2	372,904
Rata-rata	422	62,4	11,834	49,50	12,430

f. Web Server no LB 1500 Beban Request Concurrent 100

N 1500 C 100 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	439	80,5	14,584	47,79	22,159
2	438	86,1	14,534	47,97	22,068
3	438	87,2	14,377	52,85	22,754
4	438	78,4	14,195	58,98	22,389
5	438	89,9	14,256	58,62	20,512
6	438	89,4	14,233	58,76	20,465
7	440	87,9	14,057	54,38	22,113
8	438	87,6	13,204	49,92	20,407
9	439	89,4	13,118	48,01	20,376
10	439	90,4	13,643	46,64	23,287
11	439	89,9	13,315	42,01	22,62
12	440	77,1	14,525	52,17	23,05
13	442	76,6	13,263	58,58	20,525
14	442	78,7	13,221	58,83	20,441
15	442	80,6	13,247	58,68	20,494
16	440	87,5	13,277	58,5	20,554
17	441	76,1	13,201	58,94	20,402
18	440	78,7	14,387	42,44	22,773
19	438	77,4	11,374	47,96	20,748
20	438	80,7	11,192	43,99	20,384
21	438	80,6	13,765	45,85	21,531
22	438	80,8	13,344	46,15	26,68
23	441	81,3	13,176	45,08	26,353
24	441	82,2	13,478	59,26	26,292
25	441	84,5	12,567	57,84	26,134
26	441	79,9	14,235	58,75	26,469
27	440	86,2	14,221	58,82	26,442
28	438	86,7	12,223	44,81	26,446
29	438	85,9	12,244	49,69	26,488
30	440	87,9	12,229	40,78	27,459
Total	13183	2506,1	402,685	1553,05	688,815
Rata-rata	439	83,5	13,422	51,76	22,960

g. Web Server no LB 500 Beban Request Concurrent 500

N 500 C 500 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	418	35,6	11,854	42,46	9,475
2	419	39,4	11,696	45,91	9,849
3	419	34,6	11,018	54,49	9,029
4	419	34,3	13,152	47,39	9,576
5	419	33,5	13,934	54,96	8,467
6	416	33,4	13,225	55,73	8,113
7	416	30,6	13,311	59,6	8,156
8	416	33,4	12,687	56,98	9,335
9	416	36,9	11,526	58,22	8,799
10	414	31,2	13,409	49,46	9,203
11	417	32,6	13,289	45,78	7,642
12	417	33,5	13,841	49,04	8,281
13	414	34,3	13,432	54,07	8,119
14	418	32,2	13,324	58,24	8,962
15	417	34,2	13,977	58,14	9,889
16	419	35,1	13,816	40,58	9,408
17	419	38,7	13,956	40,68	9,978
18	419	36,9	12,812	55,65	9,402
19	410	30,5	12,421	49,68	9,133
20	418	36,6	13,743	45,32	9,371
21	413	31,2	12,832	55,21	9,472
22	411	35,2	12,929	46,25	9,969
23	412	35,6	12,719	56,1	8,359
24	413	34,5	11,835	49,21	9,868
25	413	36,1	11,465	57,45	9,233
26	413	37,1	11,273	46,75	8,936
27	415	33,2	11,343	49,89	10,671
28	415	34,2	11,612	46,33	10,331
29	417	37,4	12,503	47,49	9,297
30	413	32,1	13,118	44,81	9,904
Total	12475	1034,1	382,052	1521,87	276,227
Rata-rata	415	34,4	12,735	50,72	9,207

h. Web Server no LB 1000 Beban Request Concurrent 500

N 1000 C 500 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	425	68,4	13,812	49,58	13,712
2	425	78,3	13,617	45,21	13,667
3	426	70,9	13,661	40,41	13,867
4	425	59,8	13,724	47,15	13,774
5	427	68,4	13,413	41,12	13,671
6	424	76,7	13,613	42,95	13,623
7	427	74,3	13,289	58,44	12,289
8	427	71,9	12,212	48,87	12,212
9	425	67,9	12,218	58,84	12,218
10	425	69,1	12,332	58,39	12,332
11	425	69,9	12,178	51,78	11,188
12	420	76,8	13,291	58,43	11,291
13	423	68,3	12,398	57,94	11,376
14	423	77,6	12,288	58,42	11,292
15	424	75,4	13,39	57,84	11,395
16	424	76,5	13,183	42,4	12,108
17	424	75,3	13,158	45,69	13,178
18	423	69,3	13,555	41,04	13,651
19	423	69,1	13,327	58,17	13,337
20	423	69,2	13,269	58,56	13,267
21	426	77,4	12,799	49,82	12,099
22	421	69,9	13,806	58,34	11,386
23	427	72,7	13,721	51,85	12,921
24	425	62,8	12,287	58,44	11,288
25	429	77,8	13,258	58,65	11,252
26	429	79,6	13,524	58,81	11,224
27	423	78,9	13,225	58,63	12,225
28	420	76,5	13,365	58,37	12,3
29	427	76,2	14,899	58,38	10,299
30	428	70,1	14,236	58,77	11,212
Total	12743	2175	397,048	1591,29	369,654
Rata-rata	424	72,5	13,234	53,04	12,321

i. Web Server no LB 1500 Beban Request Concurrent 500

N 1500 C 500 Web Server

No	Memory Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	445	98,9	16,58	57,79	24,159
2	445	88,9	16,534	57,97	24,068
3	445	87,2	16,377	52,85	24,754
4	445	88,4	16,195	58,98	24,389
5	445	86,9	16,256	58,62	24,512
6	439	83,4	16,233	58,76	24,465
7	441	81,9	16,057	54,38	24,113
8	441	87,6	16,204	58,92	24,407
9	441	89,4	15,118	59,01	24,376
10	441	82,4	15,643	51,64	23,287
11	438	89,9	15,31	52,01	22,642
12	438	87,1	15,525	52,17	24,053
13	439	85,6	16,263	58,58	23,525
14	439	88,7	16,221	58,83	23,441
15	439	82,6	16,527	58,68	23,494
16	434	87	15,224	58,5	23,554
17	436	86,1	15,253	58,94	23,402
18	436	82,7	16,387	57,86	24,773
19	436	95,4	15,374	57,96	24,748
20	412	87,7	15,192	58,99	24,384
21	412	83,6	15,532	55,85	21,531
22	438	81,8	15,537	59,15	24,658
23	438	98,3	16,124	59,08	25,353
24	438	99,2	16,258	59,26	25,292
25	438	94,5	16,525	47,84	25,134
26	439	88,9	15,235	58,75	25,469
27	439	86,2	15,341	58,82	25,442
28	439	84,7	15,533	58,81	25,446
29	440	85,9	16,144	58,69	25,488
30	440	92,7	16,229	58,78	23,459
Total	13136	2643,6	476,931	1716,47	727,818
Rata-rata	437	88,1	15,897	57,21	24,260

6. Data Hasil Percobaan Web Server dengan Load Balancing

j. Web Server with LB 500 Beban Request Concurrent 10

N 500 C 10 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	323	36,7	10,259	58,61	5,129
2	323	26,4	10,391	57,86	5,196
3	333	26	10,842	55,46	5,421
4	333	21,5	10,59	56,77	5,295
5	322	24,3	11,172	53,81	5,586
6	324	26,2	10,469	57,44	5,234
7	325	24,5	10,389	57,86	5,195
8	322	23,7	10,419	57,71	5,209
9	320	23,4	10,414	57,73	5,207
10	321	21,2	10,517	57,18	5,258
11	324	21,6	10,498	57,27	5,249
12	325	22,3	11,101	54,18	5,55
13	325	22,2	13,998	42,97	6,999
14	325	25,2	11,046	54,46	5,523
15	326	27,7	14,282	42,09	7,141
16	330	25,7	14,865	51,87	9,433
17	330	22,3	11,412	57,92	5,109
18	330	22,1	10,413	57,73	5,206
19	330	23,6	10,461	57,46	5,523
20	323	21,8	10,561	56,93	5,281
21	323	26,3	14,035	42,85	7,018
22	323	25,5	11,818	55,63	5,404
23	324	21,8	10,422	57,67	5,211
24	324	21,9	10,515	57,18	5,257
25	323	29,9	14,145	42,49	7,073
26	326	22,3	13,895	43,27	6,947
27	326	24,7	11,725	51,18	5,863
28	326	23,3	10,526	57,12	5,263
29	325	21,9	10,575	56,81	6,288
30	333	23,1	10,471	57,97	5,185
Total	9767	729,1	342,226	1625,48	173,253
Rata-rata	325	24,3	11,407	54,18	5,775

k. Web Server with LB 1000 Beban Request Concurrent 10

N 1000 C 10 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	355	38,5	10,301	58,37	10,301
2	355	44	10,245	58,69	10,245
3	351	42,2	10,319	58,27	10,319
4	356	43,3	10,323	58,25	10,323
5	354	41,1	10,269	58,55	10,269
6	352	40,4	10,394	57,84	10,394
7	352	41,6	10,449	57,54	10,449
8	351	37,3	10,355	58,06	10,355
9	350	50	10,16	59,17	10,16
10	349	38,9	10,228	58,79	10,228
11	348	45,3	10,325	58,23	10,325
12	348	39,2	10,155	59,21	10,155
13	355	43,6	10,317	58,28	10,317
14	346	43,2	10,364	58,15	10,34
15	345	42,1	9,356	58,47	10,282
16	346	41,9	10,187	59,02	10,187
17	347	46,3	10,15	59,24	10,105
18	347	47,3	10,169	59,12	10,169
19	349	47,7	10,205	58,66	10,825
20	350	47,3	10,156	59,2	10,156
21	350	37,2	9,638	62,38	9,638
22	352	35,8	10,501	57,26	10,501
23	351	37,2	10,212	58,88	10,212
24	351	35,8	10,169	59,13	10,169
25	355	35,8	10,605	56,69	10,605
26	355	34,7	10,324	58,14	10,324
27	355	38,5	10,323	58,24	10,323
28	354	35,1	10,214	58,87	10,214
29	351	34,9	10,245	58,69	10,245
30	351	46,7	10,308	58,32	10,308
Total	10531	1232,9	306,966	1757,71	308,443
Rata-rata	351	41,09	10,232	58,59	10,281

1. Web Server with LB 1500 Beban Request Concurrent 10

N 1500 C 10 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	385	41,3	10,227	58,79	20,453
2	375	49,7	12,626	47,62	25,252
3	375	51,7	10,259	58,61	20,518
4	375	46,2	10,314	58,29	20,269
5	365	47,3	10,301	58,37	20,602
6	365	40,7	10,291	58,42	20,582
7	365	46,7	10,332	58,19	20,663
8	385	49,3	10,329	58,21	20,658
9	386	52,4	10,379	57,93	20,758
10	380	54,1	10,377	57,94	20,753
11	385	49,3	10,298	58,39	20,595
12	382	54,2	10,361	58,03	20,723
13	382	59,9	10,447	57,55	20,895
14	382	46,5	10,294	58,71	20,448
15	385	58,6	10,272	58,53	20,544
16	383	55,6	10,241	58,71	20,482
17	387	49,2	10,297	58,39	20,593
18	380	59,8	10,603	58,43	20,661
19	380	51,3	10,143	59,27	20,286
20	380	51,9	10,266	58,56	20,533
21	380	47,4	10,259	58,68	20,519
22	379	51,9	10,303	58,23	20,776
23	379	51,7	10,287	58,44	20,575
24	379	50,3	10,269	54,55	20,537
25	377	56,1	10,358	58,05	20,715
26	377	47,8	10,289	58,44	20,578
27	380	52,6	10,278	58,44	20,557
28	385	55,2	10,371	58,31	20,623
29	386	51,9	10,377	58,76	20,554
30	385	52,6	10,315	58,29	20,663
Total	11389	1533,2	311,763	1737,13	622,365
Rata-rata	379	51,10	10,391	57,90	20,745

m. Web Server with LB 500 Beban Request Concurrent 100

N 500 C 100 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	341	28,9	10,135	59,36	5,068
2	343	23,4	13,981	43,02	6,991
3	344	20,7	12,728	47,21	6,364
4	344	27,2	10,378	57,92	5,19
5	344	28,3	10,547	56,39	5,273
6	344	20,3	11,847	50,76	5,924
7	345	22,5	11,971	56,93	5,355
8	345	28,4	10,676	56,31	5,338
9	344	22,4	12,237	49,13	5,118
10	345	32,9	11,402	52,75	5,791
11	345	28,2	10,496	57,27	5,248
12	345	26,5	10,508	57,24	5,254
13	345	28,7	10,489	57,33	5,244
14	345	23,5	11,899	50,51	5,949
15	345	25,4	10,482	57,33	5,241
16	344	19,7	14,177	42,39	7,339
17	344	19,4	10,191	58,97	5,069
18	345	33,2	10,488	57,23	5,244
19	345	28,6	10,434	57,65	5,217
20	344	34,2	10,195	52,43	5,768
21	344	29,5	10,447	57,55	5,224
22	344	28,9	10,297	58,56	5,135
23	346	29,2	10,284	58,48	5,142
24	346	22,2	10,783	56,31	5,367
25	345	24,2	11,335	41,95	5,168
26	346	22,4	11,676	51,42	5,848
27	346	29,9	10,479	57,38	5,284
28	346	29,9	10,699	56,21	5,325
29	346	27,9	10,666	52,33	5,333
30	345	25,3	10,467	52,43	5,639
Total	10340	791,8	332,394	1620,75	165,45
Rata-rata	344	26,3	10,746	54,02	5,515

n. Web Server with LB 1000 Beban Request Concurrent 100

N 1000 C 100 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	358	51,3	10,543	60,93	10,733
2	358	42,8	9,612	62,49	9,62
3	358	54,7	10,019	60,05	10,019
4	358	50,7	10,971	59,74	10,071
5	358	46,9	9,954	60,37	9,954
6	358	46,8	10,575	59,67	10,075
7	358	54,1	9,451	65,27	9,451
8	358	59,1	8,806	68,26	9,806
9	358	49,7	10,086	68,17	10,086
10	358	51,3	10,393	61,61	10,393
11	351	48,6	9,931	60,55	9,931
12	351	42,4	10,385	61,79	10,385
13	351	53,4	9,953	60,46	9,953
14	358	47,7	9,851	61,07	9,851
15	358	44,6	10,067	59,68	10,067
16	355	49,7	10,339	62,31	10,339
17	355	49,4	10,068	59,66	10,068
18	355	46,4	9,826	61,02	9,816
19	355	46,4	10,403	59,98	10,03
20	355	58,2	9,793	61,44	11,793
21	358	56,7	10,067	59,75	11,067
22	358	44,7	10,071	59,66	10,071
23	358	55,3	8,616	69,66	9,616
24	358	41,2	10,064	59,67	10,064
25	352	51,5	10,204	65,58	10,204
26	352	51,3	10,06	60,75	10,06
27	352	48,3	10,078	60,63	10,078
28	352	40,3	9,618	62,42	9,618
29	359	55,4	10,051	64,83	10,051
30	358	51,1	10,497	66,88	10,427
Total	10681	1490	300,352	1864,35	303,697
Rata-rata	356	49,6	10,011	61,45	10,123

o. Web Server with LB 1500 Beban Request Concurrent 100

N 1500 C 100 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	365	71,8	10,543	61,93	11,013
2	365	80,3	1,612	62,49	10,091
3	363	75,3	10,019	65,05	11,015
4	363	77,6	10,971	69,74	10,071
5	366	75,3	10,954	60,37	10,034
6	366	76,6	10,575	69,67	10,073
7	366	78,3	10,451	65,27	10,044
8	366	71,4	10,806	68,26	10,459
9	366	87,7	10,086	68,17	10,058
10	366	82,4	10,393	61,61	10,074
11	366	75,8	10,931	60,55	10,944
12	366	73,3	10,385	61,79	10,074
13	365	88,9	10,953	60,46	10,071
14	364	80,8	10,851	61,07	10,084
15	364	75,3	10,067	69,68	10,076
16	364	64,9	10,339	62,31	10,799
17	364	73,6	10,068	67,66	10,066
18	364	69,8	9,826	61,02	10,054
19	365	80,4	10,403	64,98	10,063
20	365	71,1	9,793	61,44	10,967
21	366	81,2	10,067	64,75	10,293
22	366	74,8	10,071	64,66	10,674
23	366	75,6	11,616	69,66	10,395
24	366	70,8	10,064	67,67	10,471
25	365	77,8	10,204	65,58	10,087
26	364	77,4	11,906	67,75	10,868
27	364	78,5	10,078	68,63	10,078
28	364	78,7	11,618	62,99	10,08
29	365	77,3	10,051	62,77	10,393
30	365	75,3	10,497	67,98	10,105
Total	10950	2298	306,198	1945,96	309,574
Rata-rata	365	76,6	10,206	64,80	10,319

p. Web Server with LB 500 Beban Request Concurrent 500

N 500 C 500 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	314	31,9	5,234	52,25	5,156
2	317	32,9	5,607	56,68	5,304
3	316	38,7	5,545	56,82	5,349
4	316	36,7	5,222	54,56	5,231
5	317	32,7	5,318	56,63	5,303
6	317	30,6	5,305	57,11	5,263
7	316	37,3	5,228	57,41	5,236
8	316	35,9	5,251	54,94	5,268
9	318	38,3	5,214	56,52	5,875
10	318	32,9	5,559	57,46	5,232
11	318	35,2	5,297	56,63	5,508
12	317	33,1	5,229	57,93	5,169
13	317	37,4	5,233	57,94	5,448
14	317	35,1	5,234	57,84	5,798
15	318	36,3	5,755	57,86	5,195
16	315	37,1	5,188	57,86	5,396
17	318	31,3	5,021	57,88	5,343
18	316	31,5	5,186	57,45	5,232
19	318	34,2	5,194	57,19	5,257
20	318	37,7	5,192	57,33	5,247
21	314	32,9	5,273	54,42	5,274
22	314	36,4	5,258	56,74	5,298
23	315	31,8	5,319	57,63	5,217
24	318	31,3	5,212	57,33	5,243
25	316	33,8	5,246	57,71	5,209
26	318	32,6	5,213	54,14	5,747
27	318	32,6	5,192	59,18	5,167
28	319	31,3	5,829	58,12	5,473
29	314	35,4	5,211	58,22	5,463
30	315	38,3	5,222	58,22	5,264
Total	9498	1033,2	158,987	1708	160,165
Rata-rata	316	34,4	5,299	56,9	5,338

q. Web Server with LB 1000 Beban Request Concurrent 500

N 1000 C 500 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	326	61,9	8,311	62,25	11,843
2	328	66,3	8,608	66,68	11,624
3	329	63,2	8,448	67,82	10,019
4	329	66,4	7,819	64,56	10,071
5	325	66,8	8,606	66,63	11,954
6	329	64,2	7,527	67,11	10,075
7	322	68,8	7,472	65,41	11,451
8	329	63,6	7,559	66,87	9,806
9	328	62,9	7,573	76,52	10,086
10	326	66,4	7,463	65,46	10,393
11	329	63,3	7,617	69,63	11,731
12	329	66,8	7,378	67,93	10,385
13	328	67,3	8,377	57,94	11,953
14	328	66,6	8,396	67,84	11,831
15	330	62,4	9,199	57,86	10,067
16	334	63,5	9,931	57,86	10,339
17	330	63,7	8,387	57,88	10,068
18	330	67,8	9,763	57,45	11,816
19	328	62,5	8,453	57,19	10,633
20	328	61,4	9,493	57,33	11,793
21	328	67,6	9,548	54,42	11,067
22	328	64,1	10,592	61,74	10,071
23	328	66,4	9,553	57,63	10,616
24	335	64,9	9,543	57,33	10,064
25	336	65,6	8,222	57,71	10,204
26	337	65,4	9,384	64,14	10,036
27	336	65,3	9,334	69,18	10,078
28	336	63,3	9,323	64,12	11,618
29	337	63,4	10,426	65,22	10,051
30	334	68,3	10,328	66,22	10,427
Total	9900	1950,1	262,633	1895,93	322,17
Rata-rata	330	65,0	8,754	63,13	10,739

r. Web Server with LB 1500 Beban Request Concurrent 500

N 1500 C 500 Web Server LB

No	Memori Usage (Mb)	CPU Usage (%)	Time/Req (ms)	Transfer Rate (Kbytes/s)	Time taken for test(s)
1	335	77,5	10,311	64,92	12,747
2	337	78,3	10,608	62,53	12,624
3	337	76,8	10,448	65,53	10,019
4	339	76,7	10,819	64,34	10,071
5	337	75,8	10,606	63,63	11,954
6	338	79,9	10,527	67,11	10,075
7	338	77,9	10,472	65,41	11,451
8	338	78,2	10,559	66,87	12,888
9	339	76,4	11,573	76,52	12,086
10	339	78,9	11,463	65,46	10,393
11	338	76,4	11,617	69,63	11,731
12	339	78,7	10,378	67,93	10,385
13	338	74,6	10,377	57,94	11,953
14	339	75,5	10,396	67,84	11,831
15	339	77,8	10,199	67,45	11,067
16	339	76,6	10,931	67,82	12,339
17	340	73,7	10,387	67,83	12,068
18	339	75,5	10,466	67,45	11,816
19	340	77,4	10,453	57,19	12,633
20	337	74,6	10,493	58,33	11,793
21	339	73,7	10,548	54,43	11,067
22	337	78,3	10,592	61,74	12,071
23	339	70,4	10,434	67,63	11,616
24	339	78,2	10,487	67,33	11,424
25	340	79,4	10,418	57,71	12,204
26	339	72,3	10,984	64,14	12,036
27	339	71,3	11,334	69,18	12,078
28	339	77,3	10,325	64,12	12,614
29	340	77,3	11,826	68,25	11,645
30	340	71,9	11,888	63,82	11,877
Total	10156	2287,3	321,919	1950,08	350,556
Rata-rata	338	76,2	10,730	65,00	11,685

7. Nilai rata rata keseluruhan HAproxy dan Zevenet pada *Round Robin* dan *Least Connection*

<i>Category</i>	<i>Algorithms</i>	<i>Haproxy</i>	<i>Zevenet</i>	<i>Difference</i>	<i>Symbols</i>
CPU	<i>Round Robin</i>	39	29	10	%
	<i>Least Connection</i>	50	34	16	
Memory	<i>Round Robin</i>	325	365	40	M
	<i>Least Connection</i>	240	285	45	
Time Per Request	<i>Round Robin</i>	10,057	1,695	8,362	ms
	<i>Least Connection</i>	8,447	1,847	6,600	
Transfer Rate	<i>Round Robin</i>	68,60	335,88	267,28	kb
	<i>Least Connection</i>	91,01	329,48	238,47	
Transfer Rate	<i>Round Robin</i>	11,209	1,970	9,239	s
	<i>Least Connection</i>	8,700	1,987	6,713	

8. Nilai rata rata keseluruhan *Web Server* tanpa *Load Balancing* dan menggunakan *Load Balancing*

Category	Web Server no LB	Web Server With LB	Difference	Symbols
CPU	72	49	23	%
Memory	424	344	80	M
Time per request	12,834	9,752	3,082	ms
Transfer rate	50,62	59,55	-8,93	Kb
Time taken for test	15,144	10,057	5,087	s