

Analisis Perbandingan Kinerja Web Server Apache dan Nginx Menggunakan Httpperf Pada Portal Berita (Studi Kasus beritalinux.com)

Intan Ferina Irza¹, Zulhendra², Efrizon³
Program Studi Pendidikan Teknik Informatika
Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang
Email : intanirza73@gmail.com

Abstract

The internet world in the globalization era is now developing. Anyone and anywhere can access the internet if you already have the tools and connections are adequate. There are two-ways relationship in accessing a web, they are Client and Server. Good Web Server performance can affect the quality of two-ways relationship between Client and Server. There are two Web Servers that are widely used today are Apache and Nginx. As a media content provider is expected to meet all the needs of users, especially in terms of performance of the device itself. To prove how the apache and nginx Web Server performance compare to the data request by the user, it is necessary to do a test and compare the parameters of each Web Server. Based on the problems above, the authors want to analyze and compare the performance of both Web servers are Apache and Nginx, so users can choose the best Web Server. The author only compares the parameters of throughput, connection, request, reply and error by assigning load to each test and performed on attributes that exist on beritalinux.com virtually. After testing, the results obtained where in responding and connecting data that requested by the client of web application server nginx was superior to apache. From these results, it is recommended to admin on beritalinux.com to use nginx web server for better website performance.

Keywords: Analysis, Performance, Web Server, Apache, Nginx, HTTPPERF

A. PENDAHULUAN

Dunia internet di zaman globalisasi sekarang ini sudah sangat berkembang, siapapun, kapanpun dan di manapun, internet dapat diakses dengan syarat memiliki alat dan koneksi yang memadai. Dalam mengakses suatu halaman *Web*, terdapat hubungan dua arah yaitu *Client* dengan *Server*. Pada komputer klien harus ada *Web* browser untuk dapat mengakses suatu halaman *Web*, sedangkan Komputer *Server* harus terdapat *Web* Server. Kinerja *Web* Server yang baik akan mempengaruhi kualitas hubungan dua arah antara computer klien dan *Server*. Kinerja

Web Server yang baik akan mempengaruhi kualitas hubungan dua arah antara computer klien dan *Server*. Terdapat dua *Web* Server berbasis *open source* yang paling banyak digunakan yaitu Apache dan Nginx. Kinerja *Web* Server dan database sebagai media penyedia konten diharapkan selalu dapat memenuhi semua kebutuhan dari pengguna. Jika tidak ditanggapi dengan serius, ini bisa saja berakibat pada *Server-Server* yang kelebihan beban permintaan (*request*) dari pengguna. Hal ini disebabkan permintaan dari pengguna lebih besar dari kemampuan *Server* untuk memberikan

¹Prodi Pendidikan Teknik Informatika FT-UNP

²Dosen Jurusan Teknik Elektronika FT-UNP

layanan. Oleh karena itu, pemilik *Website* akan kebingungan dalam memilih layanan *Server* yang tepat

Tabel berikut yang menunjukkan penggunaan dan pencapaian pada *software* apache dan nginx dalam satu tahun terakhir berdasarkan komputer yang digunakan.

No	Bulan	Apache Developer	Percent	Nginx Developer	Percent
1	Januari	2,755,384	77,76 %	788,271	22,24 %
2	Februari	2,771,034	77,39 %	809,371	22,61 %
3	Maret	2,771,481	77,07 %	824,462	22,93 %
4	April	2,780,859	76,72 %	843,926	23,28 %
5	Mei	2,827,763	75,49 %	918,032	24,51 %
6	Juni	2,801,689	74,70 %	948,919	25,30 %
7	Juli	2,832,384	74,01 %	994,721	25,99 %
8	Agustus	2,725,129	72,78 %	1,019,109	27,22 %
9	September	2,811,948	72,82 %	1,049,449	27,18 %
10	Oktober	2,824,424	72,53 %	1,069,479	27,47 %
11	November	2,864,288	72,21 %	1,102,360	27,79 %
12	Desember	2,812,865	71,50 %	1,121,309	28,50 %

Hasil survey netcraft menyatakan pada bulan januari 2016 terdapat 77,76% koresponden yang menggunakan apache yaitu sebanyak 2.755.384 device. Sementara untuk nginx developer koresponden yang menggunakan ada 22,24% yaitu sebanyak 788.271 device.

Kemudian pada bulan desember 2016 terdapat 71,50% koresponden yang menggunakan apache yaitu sebanyak 2.812.865 device. Sementara untuk nginx developer koresponden yang menggunakan ada 28,50 yaitu sebanyak 1.121.309 device.

Dari data yang dijabarkan diatas untuk selama satu tahun terakhir terbukti bahwa terjadinya peningkatan yang signifikan pada nginx developer yaitu sebanyak 333.038 device dan pada apache developer bertambah sebanyak 57.481 device yang dimana nginx mengalami peningkatan enam kali lipat lebih banyak dibandingkan apache. Hal ini menunjukkan terjadinya peningkatan yang besar pada nginx developer mengalahkan peningkatan pada apache developer, dan hal ini perlu dikaji lebih lanjut dengan dilakukannya pengujian terhadap kinerja dari masing-masing *Web Server*.

B. KAJIAN PUSTAKA

2.1. Web Server

Web Server sistem operasi adalah penggunaan perangkat lunak untuk memungkinkan satu perangkat keras untuk menjalankan beberapa sistem operasi pada saat

yang sama. *software* yang menyediakan layanan akses kepada user melalui protokol komunikasi HTTP atau HTTPS atas berkas-berkas yang terdapat pada suatu situs *Web* menggunakan aplikasi tertentu seperti *Web Browser*. Penggunaan paling umum *Server Web* adalah untuk menempatkan situs *Web*, namun pada prakteknya penggunaannya diperluas sebagai tempat penyimpanan data ataupun untuk menjalankan sejumlah aplikasi.

2.2. HTTPERF

Httpperf adalah program untuk mengukur kinerja atau performansi dari *Web Server* yang dibuat oleh David Mosberger dari HP Labs. *Httpperf* menyediakan fitur yang fleksibel dalam pembuatan beban kerja sesuai dengan variable yang diberikan padanya (Mosberger, 1998:1).

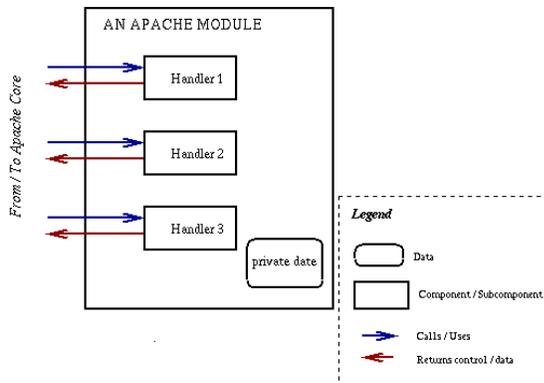
2.3. SIEGE

Siege adalah *open source* stress / regression test dan benchmark utility. Ini dapat menekankan satu URL dengan pengguna yang ditetapkan jumlah pengguna simulasi atau dapat membaca banyak URL ke memori dan menekannya secara bersamaan. Program melaporkan jumlah hit yang direkam, byte yang ditransfer, waktu respon, konkurensi, dan status pengembalian. Sebagian besar fitur dapat dikonfigurasi dengan opsi baris perintah yang juga menyertakan nilai default untuk meminimalkan kerumitan pemanggilan program.

2.4. Apache

Apache adalah *Open source* yang dibangun dan dikelola oleh Apache.org. Apache terdiri dari dua blok bangunan utama dengan bangunan akhir yang terdiri dari banyak blok bangunan kecil lainnya. Blok Bangunan adalah Apache Core dan kemudian Modul Apache yang dalam arti memperluas inti Apache.

Apache adalah sebuah nama *web server* yang bertanggung jawab pada request-response HTTP dan logging informasi secara detail. Selain itu, Apache juga diartikan sebagai suatu web server yang kompak, modular, mengikuti standar protokol HTTP, dan tentu saja sangat digemari. Kesimpulan ini bisa didapatkan dari jumlah pengguna yang jauh melebihi para pesaingnya.

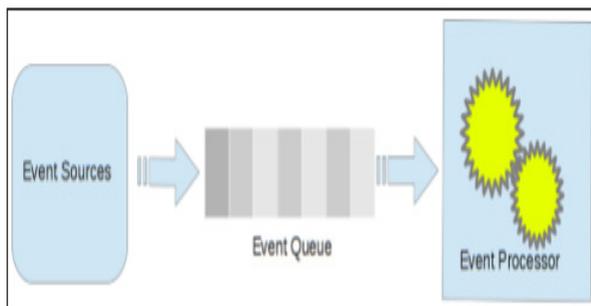


Gambar 2.1. Proses handler yang dilakukan apache

Handler melakukan apa yang perlu dilakukan untuk memenuhi permintaan, kemudian mengirimkan proses itu kembali ke komponen HTTP_REQUEST dari inti Apache agar dikirim ke modul lain untuk diproses atau dikembalikan ke klien.

2.5. Nginx

Nginx didirikan atas dasar *event-base architecture* (EBA). Komponen berinteraksi secara khusus dengan menggunakan *event notification*, bukan metode panggilan langsung. *Event Notification* ini terjadi dari tugas yang berbeda. Kemudian diantrikan untuk diproses oleh *event handler* (pengendali event). *Event Handler* berjalan secara berulang, ketika event tersebut diproses, kemudian dikeluarkan dari antrian dan kemudian dilanjutkan ke proses selanjutnya. Dengan demikian, pekerjaan yang dilakukan oleh sebuah thread (jalur) sangat mirip dengan scheduler (agenda), persilangan beberapa koneksi ke satu aliran eksekusi, seperti diagram berikut :



Gambar 2.2. Event handler

Dibandingkan dengan *thread-based architecture*, EBA memberikan hasil kinerja yang lebih baik. Di EBA ada sejumlah *thread* yang melakukan tugas dan tidak akan membentuk *thread* baru. Dengan demikian dapat mencapai utilitas CPU yang lebih baik dan *memory footprint* yang lebih baik. Tidak ada lagi koneksi *switching* yang berlebihan dan tidak perlu terjadinya tumpukan *thread* untuk setiap koneksi, CPU menjadi satu-satunya peng-hambat dari sebuah aplikasi berbasis event.

2.6. Pengujian Kinerja

Menurut Guntoro (2015). *Web Performance Test* adalah serangkaian proses pengujian untuk mengukur kinerja perangkat lunak aplikasi *Web Server*. Dalam Rekayasa Perangkat Lunak, Performance Testing adalah suatu pengujian yang dilakukan untuk menentukan bagaimana sistem melakukan respon dan stabilitas di bawah beban kerja tertentu (degradasi kinerja), sehingga dengan melakukan pengujian akan dihasilkan data yang dapat di pakai untuk menyelidiki, mengukur, memvalidasi atau memverifikasi dari atribut kualitas sistem tersebut.

Dengan *Web Performance Test* dapat dengan mudah membangun sebuah kerangka kerja tes untuk dilakukan secara berulang yang dapat membantu dalam menganalisis kinerja aplikasi *Website* dan meng-identifikasi hambatan potensial. Parameter yang akan diukur dalam pengujian adalah :

- a. *Throughput*
- b. *Connection*
- c. *Request*
- d. *Reply*
- e. *Error*

Dimana pengujian dilaku-kan dengan memberikan beban pada masing-masing atribut.

2.7. Portal Berita

Secara umum, portal berita dapat diartikan sebagai situs atau halaman *Web* yang berisi mengenai berbagai jenis berita, mulai dari berita seputar politik, dalam negeri, luar negeri, olahraga

hingga berita ringan. Portal berita terdiri dari 2 kata, yaitu portal dan berita. Portal memiliki pengertian sebagai situs atau halaman *Web*, sedangkan berita dapat didefinisikan sebagai informasi terbaru mengenai sesuatu yang sedang terjadi yang disajikan melalui bentuk cetak, siaran, internet, atau dari mulut ke mulut kepada orang banyak. Jadi, dapat disimpulkan bahwa portal berita adalah situs yang menampilkan informasi mengenai informasi yang terjadi ke masyarakat.

2.8. Virtualisasi

Virtualisasi sistem operasi adalah penggunaan perangkat lunak untuk memungkinkan satu perangkat keras untuk menjalankan beberapa sistem operasi pada saat yang sama. Teknologi ini dimulai pada mainframe beberapa dekade yang lalu agar administrator untuk menghindari pemborosan daya proses mahal atau dengan kata lain meningkatkan efisiensi.

Pada tahun 2005, perangkat lunak virtualisasi diadopsi lebih cepat daripada yang dibayangkan, termasuk para ahli. Tiga bidang IT di mana virtualisasi paling berkembang adalah virtualisasi jaringan, virtualisasi penyimpanan dan virtualisasi server.

2.9. Analisis Sistem

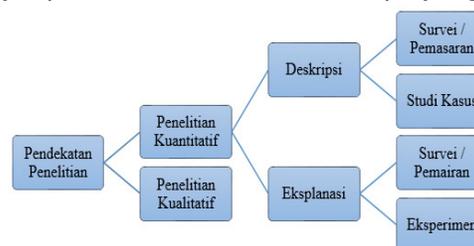
Analisis sistem menurut Mohamad Subhan (2012 : 33) adalah seseorang yang bertanggung jawab atas penelitian, perancangan, pengkoordinasian dan merekomendasikan pemilihan perangkat lunak dan sistem yang paling sesuai kebutuhan. Analisis sistem memegang peranan yang sangat penting dalam proses pengembangan sistem. Seorang analis sistem harus memiliki setidaknya memiliki empat keahlian yaitu analisi, teknis, manajerial dan interpersonal.

C. METODE PENELITIAN

3.1. Jenis Penelitian

Penelitian ini tergolong dalam penelitian kuantitatif dengan format deskriptif menurut Burhan Bungin (2010 : 36) yaitu menjelaskan, meringkaskan berbagai kondisi, situasi atau

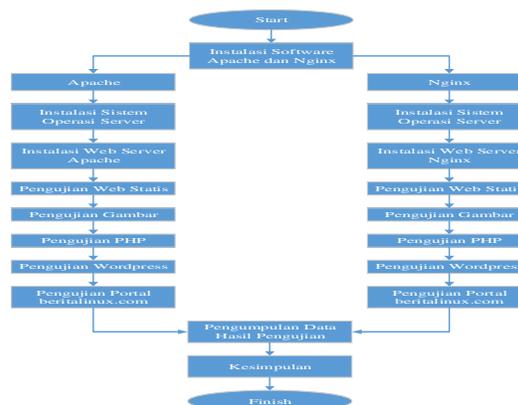
variable yang timbul di masyarakat yang menjadi objek penelitian itu berdasarkan apa yang terjadi.



Gambar 3.1. Bagan Pendekatan Penelitian (Burhan Bungin 2010)

3.2. Desain Pengujian

Desain atau langkah-langkah dalam pengujian kinerja yang dilakukan pada setiap atribut

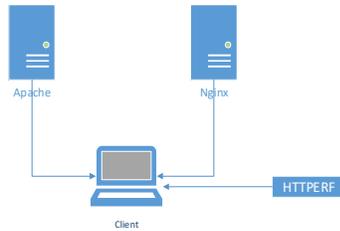


Gambar 3.2. Desain Pengujian

Dari gambar diatas dijelaskan alur desain pengujian kinerja yang akan mengukur kinerja dari atribut *webstatis*, gambar, php, wordpress dan beritalinux.com.

3.3. Perancangan Lingkungan Kerja

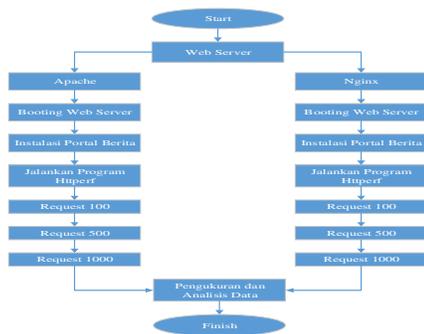
Rancangan lingkungan pengujian kinerja pada penelitian ini menggunakan jaringan LAN sederhana untuk mensimulasikan komunikasi antara *Server* dengan *Client* dimana *Server* dan *Client* terhubung pada satu jaringan yang sama. Adapun *Server* yang akan dibangun secara *Web Server* pada *software Web Serverbox*.



Gambar 3.3. Topologi Jaringan

3.4. Skenario Pengujian

Skenario pengujian dilakukan hanya untuk pengukuran terhadap kinerja *Web Server* apache dan nginx. Pengukuran dilakukan dengan mengambil nilai rata-rata dari masing-masing pengujian yang dilakukan pada beritalinux.com beserta dengan beban yang diberikan



Gambar 3.4. Skenario Pengujian Portal Berita beritalinux.com

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil Pengujian Kinerja Apache dan Nginx Menggunakan Httperf

Pengujian dari perangkat lunak http server apache dan nginx dilakukan untuk melihat perbandingan kinerja dari kedua perangkat lunak yang nantinya dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk pengimplementasian pada portal berita oleh admin dari portal berita beritalinux.com. Pengujian kinerja perangkat lunak http server apache dan nginx dilakukan setelah web server dibuat dengan langkah-langkah seperti pada

penjelasan instalasi dan konfigurasi pada halaman 61 sampai dengan 75 secara virtual. Berikut ini adalah tabel hasil pengujian dari perangkat lunak http Server apache dan nginx yang dilakukan sebanyak empat kali.

Dengan memberikan beban *number connection* 100, 500 dan 1000 dengan *rate/second* setiap beban yaitu 10, 50 dan 100 pada masing-masing atribut yang akan diujikan

a. Webstatis

Tabel 4.1. Hasil dari Webstatis

Beban		Subjek	Apache				Nginx					
Numb/Conn	Rate/Sec		T	C	Req	Error	T	C	Req	Rep	Error	
100	10	Web Statis	139,3	0,7	99,1	0,5	0,0	139,2	0,6	99,0	0,7	0,0
100	50		696,0	0,7	19,8	0,4	0,0	695,3	0,6	19,8	0,8	0,0
100	100		1388,3	0,5	9,9	0,4	0,0	1388,2	0,5	9,9	0,7	0,0
500	10		138,3	1,0	99,8	0,5	0,0	138,1	0,5	99,8	0,8	0,0
500	50		691,2	0,8	20,0	0,4	0,0	690,5	0,6	20,0	0,7	0,0
500	100		1382,1	0,5	10,0	0,4	0,0	1380,6	0,5	10,0	0,7	0,0
1000	10		138,1	0,6	99,9	0,5	0,0	138,5	0,5	99,9	0,7	0,0
1000	50		690,6	0,7	20,0	0,4	0,0	689,9	0,5	20,0	0,6	0,0
1000	100		1381,0	0,5	10,0	0,4	0,0	1379,6	0,5	10,0	0,7	0,0

b. Gambar

Tabel 4.2. Hasil dari Gambar

Beban		Subjek	Apache				Nginx					
Numb/Conn	Rate/Sec		T	C	Req	Error	T	C	Req	Rep	Error	
100	10	Gbr	4,3	0,7	99,0	0,0	0,0	4,1	0,5	99,0	0,0	0,0
100	50		21,2	0,7	19,8	0,0	0,0	20,5	0,5	19,8	0,0	0,0
100	100		42,5	0,5	9,9	0,0	0,0	40,9	0,5	9,9	0,0	0,0
500	10		4,2	0,8	99,8	0,0	0,0	4,1	0,5	99,8	0,0	0,0
500	50		21,1	0,8	20,0	0,0	0,0	20,3	0,5	17,5	0,0	0,0
500	100		42,2	0,5	10,0	0,0	0,0	40,7	0,5	10,0	0,0	0,0
1000	10		4,2	0,9	99,9	0,0	0,0	4,1	0,5	99,9	0,0	0,0
1000	50		21,1	0,7	20,0	0,0	0,0	20,3	0,5	20,0	0,0	0,0
1000	100		42,1	0,6	10,0	0,0	0,0	40,7	0,5	10,0	0,0	0,0

c. PHP

Tabel 4.3. Hasil dari PHP

Beban		Subjek	Apache				Nginx					
Numb/Conn	Rate/Sec		T	C	Req	Error	T	C	Req	Rep	Error	
100	10	PHP	795,1	0,7	99,1	6,0	0,0	760,8	0,5	99,1	4,5	0,0
100	50		3956,9	0,5	19,9	6,0	0,0	3789,9	0,4	19,9	3,7	0,0
100	100		7871,6	0,8	10,0	5,7	0,0	7531,5	0,7	6,2	5,3	0,0
500	10		789,6	0,8	99,8	5,4	0,0	755,2	0,4	99,8	4,4	0,0
500	50		3942,9	0,5	20,0	5,7	0,0	3773,3	0,5	20,0	3,9	0,0
500	100		7877,4	0,8	10,0	5,4	0,0	7539,5	0,6	10,0	3,9	0,0
1000	10		788,8	0,7	99,9	5,4	0,0	754,6	0,5	99,9	4,7	0,0
1000	50		3942,2	0,5	20,0	5,8	0,0	3771,2	0,5	20,0	3,9	0,0
1000	100		7877,7	0,9	10,0	6,1	0,0	7539,5	0,7	10,0	3,7	0,0

d. Wordpress

Tabel 4.4. Hasil Wordpress

Beban		Subjek	Apache				Nginx					
Numb/Conn	Rate/Sec		T	C	Req	Rep	Error	T	C	Req	Rep	Error
100	10	WP	6,0	0,8	99,0	0,0	0,0	4,6	0,5	99,0	0,0	0,0
100	50		30,0	0,7	19,8	0,0	0,0	23,0	0,5	19,8	0,0	0,0
100	100		60,0	0,6	9,9	0,0	0,0	45,9	0,4	9,9	0,0	0,0
500	10		6,0	0,7	99,8	0,0	0,0	4,6	0,5	99,8	0,0	0,0
500	50		29,8	0,8	20,0	0,0	0,0	22,8	0,5	20,0	0,0	0,0
500	100		59,6	0,6	10,0	0,0	0,0	45,6	0,4	10,0	0,0	0,0
1000	10		6,0	0,8	99,9	0,0	0,0	4,6	0,5	99,9	0,0	0,0
1000	50		29,8	0,6	20,0	0,0	0,0	22,8	0,5	20,0	0,0	0,0
1000	100		59,5	0,6	10,0	0,0	0,0	4,6	0,5	99,0	0,0	0,0

e. Berita Linux

Tabel 4.5. Hasil dari Berita Linux.

Beban		Subjek	Apache				Nginx					
Numb/Conn	Rate/Sec		T	C	Req	Rep	Error	T	C	Req	Rep	Error
100	10	Berita Linux	6,2	1,0	99,0	0,0	0,0	6,2	1,0	99,0	0,0	0,0
100	50		30,9	0,8	19,8	0,0	0,0	30,9	0,8	19,8	0,0	0,0
100	100		61,7	0,6	9,9	0,0	0,0	61,7	0,6	9,9	0,0	0,0
500	10		6,1	0,9	99,8	0,0	0,0	6,1	0,9	99,8	0,0	0,0
500	50		30,7	0,8	20,0	0,0	0,0	30,7	0,8	20,0	0,0	0,0
500	100		61,3	0,6	10,0	0,0	0,0	61,3	0,6	10,0	0,0	0,0
1000	10		6,1	0,9	99,9	0,0	0,0	6,1	0,9	99,9	0,0	0,0
1000	50		30,6	0,7	20,0	0,0	0,0	30,6	0,7	20,0	0,0	0,0
1000	100		61,3	0,6	10,0	0,0	0,0	61,3	0,6	10,0	0,0	0,0

4.2. Pembahasan

Hasil analisis data yang diperoleh merupakan gambaran dari seluruh hasil kegiatan pengujian yang dilakukan pada subjek berdasarkan beban pengujian yang sudah ditentukan. Data hasil kemudian akan dijabarkan dalam bentuk tabel.

Parameter-parameter yang diuji pada pengujian ini dijadikan sebagai pembandingan kinerja dari dua perangkat lunak http server yaitu apache dan nginx dengan menggunakan tool *httperf*. Kemudian tool ini mengukur parameter seperti *throughput*, *connection*, *request*, *reply* dan *error* yang terjadi selama pengujian berlangsung secara virtual. *Website* yang diuji pada pengujian ini adalah portal berita online *beritalinux.com* dimana *beritalinux.com* akan diuji menggunakan *httperf* untuk mengukur tingkat kinerjanya ketika menggunakan perangkat lunak http server apache atau pun nginx. Pengujian ini dilakukan juga pada atribut penyusun website tersebut

yaitu web statis, gambar, php, wordpress dan *beritalinux.com* sendiri.

Hasil pengujian dari tabel diatas setelah diuji secara virtual dengan menggunakan tool *httperf* ataupun *siege* (sebagai pendukung tool) menunjukkan bahwa kinerja dalam segi koneksi dan respon kinerja perangkat lunak http server nginx lebih baik dibandingkan kinerja perangkat lunak http server apache sesuai dengan pengujian berdasarkan beban yang diberikan.

Untuk hasil parameter *throughput* dari semua pengujian menjadikan web server apache lebih unggul dengan *bandwidth* yang lebih besar dari nginx. Sedangkan untuk koneksi dan *reply* perangkat lunak http server nginx mengungguli kinerja dari perangkat lunak http server apache.

Untuk kinerja dalam request sebuah data ketika pengujian baik dari perangkat lunak http server apache dan nginx sama, tergantung dari kemampuan komputer/laptop (perangkat) yang digunakan oleh *client* saat mengakses dan merequest sebuah data kepada sever.

Selama pengujian kinerja baik dari apache ataupun nginx tidak ada terjadinya kesalahan (*error*), yang artinya semua kinerja baik dari apache ataupun nginx berjalan dengan lancar.

E. PENUTUP**5.1 Kesimpulan**

Hasil perbandingan dari pengujian kinerja perangkat lunak http *Server* apache dan nginx setelah beberapa kali percobaan yaitu :

1. Dari perbandingan pengujian *throughput* antara perangkat lunak http *Server* apache dan nginx sebanyak empat kali pengujian didapatkan hasil dimana hasil dari *throughput* apache memiliki kinerja yang lebih unggul dari pada kinerja *throughput* nginx, dimana *bandwidth* yang dihasilkan jauh lebih baik sehingga mampu menampung banyak data.

2. Pengujian *Connection Section (Time)* yang dilakukan antara perangkat lunak http *Server* apache dan nginx didapatkan hasil nginx lebih unggul dalam mengkoneksikan *Client – Server* dan *Server* ke *Client* dimana semakin kecil *connection* yang ditunjukkan semakin bagus kinerja dari suatu *Server*.
3. Perbandingan dari *Request* antara perangkat lunak http *Server* apache dan nginx memiliki kinerja yang hampir sama tergantung dari kemampuan *Client* yang mengakses *Web Server* tersebut.
4. Perbandingan pengujian *reply section* antara perangkat lunak http *Server* apache dan nginx kinerja nginx lebih baik dari apache karena *reply time* nya lebih kecil, semakin kecil waktu *reply time* semakin cepat data yang bisa ditransfer
5. Pada pengujian *error section* terhadap kinerja perangkat lunak http *Server* apache dan nginx memiliki kinerja yang sama-sama baik karena tidak terjadinya *error* selama pengujian dari kedua perangkat lunak *Server* apache dan nginx

5.2 Saran

1. Untuk kemampuan yang lebih baik dan fleksibel sebaiknya gunakan perangkat lunak http *Server* nginx dikarenakan kinerja lebih cepat dalam mentransfer dan menampilkan sebuah data, akan tetapi jika ingin menggunakan untuk menampilkan data yang banyak sebaiknya gunakan perangkat lunak http *Server* apache karena kemampuannya dalam menampung data sangat banyak.

2. Penelitian ini masih menggunakan metode sederhana dalam melakukan pengukuran kinerja, dan bergantung pada ketelitian saat mengukur data ketika pengujian.
3. Penulis berharap kedepannya dapat menggunakan metode yang lebih baik lagi dalam pengujian, penggunaan sebuah perangkat lunak *Web Server* karena perkembangan ilmu terutama dibidang IT sangat pesat dan tentunya memiliki kemampuan yang lebih baik dari sebelumnya dan dapat diuji kembali nantinya sebagai perbandingan untuk kemudian hari.

F. DAFTAR PUSTAKA

- Arikunto, Suharsimi. 2009. *Manajemen Penelitian*. Jakarta : Rineka Cipta
- Arikunto, Suharsimi. 2010. *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta : Rineka Cipta
- Bungin, Burhan. 2010. *Metodologi Penelitian Kuantitatif Komunikasi, Ekonomi, dan Kebijakan Publik Serta Ilmu-ilmu Sosial Lainnya*. 1st .ed. Jakarta : Kencana
- Gozali, Alfian Akbar, S.T, M.T., Perancangan *Web Performance and Load Tes Rig* pada Microsoft Azure Cloud Platform untuk Sistem iBanking. *Jurnal Akutasnsi, Keuangan dan Perbankan* (Nomor 4 tahun 2015). Hlm. 296.
- Guntoro (2015) ‘ Analisis *Web Performance dan Load Test* Studi Kasus: Topologi Cloud Microsoft Azure Test Rig pada Ibanking Bank XYZ’.

Analisis Perbandingan Kinerja Web Server Apache dan Nginx - Intan Ferina Irza

Mohammad, Subhan. 2012. "*Analisa Perancangan Sistem*", Jakarta : Lentera Printing

Molyneaux, Ian. 2015. *The Art of Application Performance testing*. 2nd.ed. United States of America.

Mosberger, D. & Jin, T. 1998. *Httpperf – a Tool for Measuring Web Server Performance*. *ACM SIGMETRICS Performance Evaluation Review*. Hewlett-Packard Company.

Sharma, Rahul. 2015. *NGINX High Performance*. Birmingham : Packt Publishing Ltd.

Suharsaputra, Uhar. 2012. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan Tindakan*. Bandung : PT. Refika Aditama

UNP. 2012. *Panduan Tugas Akhir / Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang : UNP