

Performansi Web Server Apache dan Nginx Pada Aplikasi penjualan Online

Ardian Dwi Praba¹, Hariyanto²

STMIK Nusa Mandiri Jakarta¹, Universitas Bina Sarana Informatika Jakarta²
ardian.ddw@nusamandiri.ac.id¹, hariyanto.hro@bsi.ac.id²

Abstract - In the current industry 4.0 revolution, many entrepreneurs are competing to make online sales applications to make sales or transactions. On one hand the amount of data in the application is getting more and more, but the user wants the application to be able to serve requests quickly. Web server is one of the most important factors to make the website run well and serve the needs of users. The right web server according to application needs will greatly help the website's performance stable and running well. There are many server applications that can be used to run web-based applications, the most widely used today are Apache and Nginx. In this research, we will test the two web servers to find out which web server is best used for online sales applications. Tests in this study use Apache Bench tools to benchmark the number of requests from users ranging from 500 to 15000 requests and the time required by the server to complete these requests. The results of this benchmarking test show that in terms of speed, Nginx uses less time compared to Apache in completing requests from users..

Keywords: Web Server, Apache, Nginx, Benchmarking

Abstraksi - Diera revolusi industri 4.0 saat ini, banyak pengusaha berlomba membuat aplikasi penjualan secara online untuk melakukan penjualan atau transaksi. Disatu sisi jumlah data dalam aplikasi semakin lama semakin banyak, namun pengguna ingin aplikasi bisa melayani permintaan dengan cepat.. Web server menjadi salah satu faktor yang sangat penting untuk membuat website bisa berjalan dengan baik dan melayani kebutuhan pengguna. Web server yang tepat sesuai dengan kebutuhan aplikasi akan sangat membantu kinerja website stabil dan berjalan dengan baik. Ada banyak aplikasi server yang bisa digunakan untuk menjalankan aplikasi berbasis web, yang paling banyak digunakan saat ini adalah Apache dan Nginx. Pada penelitian ini akan melakukan pengujian terhadap kedua web server tersebut untuk mengetahui salah satu web server yang paling baik digunakan untuk aplikasi penjualan online. Pengujian pada penelitian ini menggunakan tools Apache Bench untuk melakukan benchmarking dari sisi banyaknya permintaan dari pengguna mulai dari 500 sampai dengan 15000 permintaan dan waktu yang dibuthkan oleh sever untuk menyelesaikan permintaan tersebut. Hasil pada pengujian banchmarking ini menunjukkan bahwa dari sisi kecepatan waktu, Nginx menggunakan waktu lebih sedikit dibandingkan dengan Apache dalam menyelesaikan permintaan dari pengguna.

Kata kunci: Web Server, Apache, Nginx, Benchmarking

I. Latar Belakang

Pada era indsutri 4.0 hampir semua bidang usaha baik pemerintahan dan juga swasta berlomba dalam menggunakan aplikasi berbasis *internet*, diantara jenis usaha yang paling banyak menggunakan media online adalah penjualan. Di Indonesia trafik *internet* paling banyak dilakukan pada situs penjualan online (Putra, 2020)

Dengan semakin lama sebuah website dipublikasi ke *internet*, maka jumlah pengunjung dan juga konten semakin banyak. Hal ini tentu sangat berpengaruh dengan beban yang diberikan kepada *server* semakin lama semakin berat. Banyak aplikasi *web server* saat ini yang digunakan oleh perusahaan maupun individu seperti *Apache*, *Nginx*, *LightHTTPD*, *Hiawata*

(Satwika & Semadi, 2020). Namun berdasarkan survey yang dilakukan *Web Tecnology Surveys*, Aplikasi *Nginx* dan *Apache* merupakan aplikasi yang paling bnayk digunakan (Muilwijk, 2016). Sehingga dalam pengujian ini *server* yang digunakan adalah Nginx dan Apache.

Penjualan *online* (*E-commerce*) adalah transaksi digital yang dilakukan secara parallel yang dilakukan dengan menggunakan media elektronik dan jaringan *internet*, karena pada era industry 4.0 pelaku usaha dituntut untuk bersaing berkembangnya aplikasi *E-commerce* yang dapat mempermudah transaksi antar konsumen dan pelaku usaha, baik berupa barang atau jasa (Fauzia & Santoso, 2019). Secara umum *E-Commerce* merupakan proses jual beli produk

secara elektronik (Maulana et al., 2015). Aplikasi penjualan *online* harus didukung dengan *server* yang baik karena semakin lama beban semakin bertambah banyak seiring pertambahan data data dan pengguna.

II. Landasan Teori Dan Metode

Pada penelitian kali ini metode yang digunakan adalah dengan membandingkan kecepatan *server* dalam melayani permintaan dari pengguna dengan menggunakan *tools Apache Bench* untuk melihat hasil dari kedua *web server* yang sedang digunakan.

webiste

Website adalah kumpulan dari halaman web yang berupa teks, gambar, atau data yang dipublikasikan di jaringan *internet* dan memiliki domain yang dapat di akses semua pengguna *internet* dengan cara mengetikkan alamatnya. Secara singkat website adalah kumpulan halaman yang menyediakan informasi (Irwansya, 2014)

Content Management System(CMS)

CMS (*Content Management System*) adalah suatu perangkat lunak yang memudahkan semua pengguna untuk membuat suatu website dengan mudah. Dengan aplikasi CMS, administrator website dapat mengatur semua isi dari konten website yang sedang dibangun baik berupa teks, gambar, file dan juga video yang akan di tampilkan pada website yang sedang dibuat (Praditya & Soepeno, 2014).

Pada penelitian ini peneliti menggunakan CMS Wordpress yang sudah ditambahkan dengan *plugin WooCommerce* untuk membuat aplikasi penjualan *online* karena sangat mudah dan instan serta banyak digunakan di Indonesia. Wordpress tidak hanya sebagai aplikasi yang dapat di *install* kedalam *server* sendiri, namun juga menyediakan layanan *hosting blog* gratis sebagai layanan *blogger*. Sehingga kita bisa memiliki opsi untuk menggunakan wordpress dihosting sendiri atau menumpang gratis pada wordpress.com.

Apache web server

Apache Web Server merupakan *unix-based server*. Pada awalnya *Apache* dikembangkan dengan menggunakan kode pada NCSA HTTPD 1.3 yang kemudian deprogram ulang menjadi sebuah *web server* yang paling banyak digunakan baik oleh perusahaan maupun individu. Saat ini *Apache* menjadi salah satu *web server* yang paling populer dan banyak digunakan oleh

berbagai domain *website* yang ada di *internet* (w3techs, 2020).

Apache HTTP server adalah perangkat lunak dengan *platform operating system* (OS) yang mendukung *multitasking*, serta bisa menyediakan layanan untuk aplikasi lain yang terhubung kedalamnya, seperti *web browser*. Pertama kali *apache* dikembangkan untuk bekerja dengan *operating system Linux/Unix*, namun semakin berkembangnya teknologi, kemudian diadaptasi untuk bekerja di bawa sistem operasi yang lain, termasuk Microsoft Windows dan MacOS .

Nginx Web Server

Nginx adalah *web server* yang bersifat *Open Source* yang memiliki kinerja tinggi dan sangat cepat sebagai server HTTP dan *reverse proxy* (Aziz & Tampati, 2015). *Nginx* dengan cepat memberikan konten statis dengan penggunaan efisien sumber daya sistem. *Nginx* dibangun secara modular dan dengan demikian mampu mendukung berbagai fitur seperti *load balancing* dan *reverse proxying*, *virtual hosts* berbasis nama dan IP, *Fast CGI*, akses langsung ke *cache*, *SSL*, *Flash video streaming* dan sejumlah fitur-fitur standart lainnya. *Nginx* dapat di jalankan dan tersedia untuk platform *Unix*, *Linux*, varian dari BSD, MacOS X, Solaris dan Microsoft.

Apache Bench

Apache Bench adalah sebuah *tools* dari *apache organization* yang digunakan untuk mengukur performansi pada *Hypertext Transfer Protocol (HTTP) web server*. *Tools* ini digunakan untuk menghitung berapa banyak *request per second* yang dapat dilayani oleh *web server* yang sedang digunakan (Chandra, 2019). *Apache Bench* dapat digunakan untuk menguji performa dari *web server* dengan berbagai batasan pengujian seperti *transfer rate* dan *request per second*.

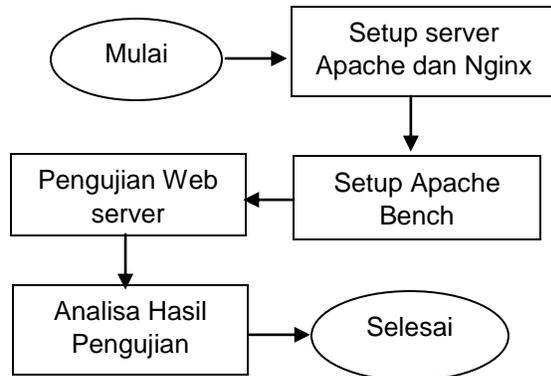
Ubuntu

Operating System Ubuntu merupakan sebuah sistem operasi berbasis linux yang saat ini paling populer digunakan sebagai sistem operasi dari sebuah *server*. Ubuntu adalah salah satu sistem operasi yang gratis dan memiliki banyak fitur yang sangat lengkap. Ubuntu tersedia dalam versi desktop dan *server* sehingga pengguna bias memilih sesuai dengan kebutuhan.

Ubuntu adalah salah satu distribusi Linux yang berbasis Debian GNU/Linux dan memiliki *interface* desktop. Ubuntu sepenuhnya bersifat *open source* yang dibangun berdasarkan kernel linux (Santosa et al., 2010).

Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada penelitian ini adalah metode *experiment*. Yaitu metode yang bertujuan untuk menguji pengaruh suatu *variable* terhadap *variable* lain. Atau dalam Bahasa lainya menguji hubungan sebab dan akibat serta *variable* yang satu dengan *variable* lainnya. Metode penelitian *experiment* memiliki perbedaan yang jelas dibandingkan dengan metode penelitian yang lainnya.



Gambar 1. Skema Penelitian

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan menggunakan dua *web server* yang sama dalam 1 *operating system*, yaitu *web server Apache dan Nginx*. Kedua *web server* ini ditujukan untuk menjalankan *website* yang digunakan untuk menjalankan aplikasi penjualan *online*. Pengujian yang dilakukan adalah dengan menguji performa kecepatan kedua *web sever* untuk mengetahui kinerja masing-masing. Pengujian ini lebih fokus kepada melihat kecepatan waktu yang digunakan untuk mengakses sebuah *website*. Manakah *server* yang lebih efektif dalam melayani setiap aktifitas yang dilakukan oleh user secara bersamaan. Kemudian diperinci bagaimana melakukan pengujian ini, setelah itu berlanjut pada hasil pengujian sehingga bisa dianalisa kinerja *web server Apache dan Nginx* dalam melayani Aplikasi penjualan *online*.

III. Hasil Dan Pembahasan

Berdasarkan skema jalanya penelitian performasi *web server Apache dan Nginx* pada aplikasi penjualan online maka untuk melakukan analisis performasi pada *web server* dilakukan dengan langkah-langkah berikut:

3.1 Instalasi Web Server

Web Server digunakan sebagai tempat untuk menjalankan aplikasi berbasis *web*. Pada penelitian akan menggunakan dua *web server* yang akan dibandingkan yaitu *Apache* dan *Nginx*. Spasifikasi pada penelitian ini bias dilihat pada table di bawa ini.

Tabel 1. Spesifikasi Server

No	Hardware	Spesifikasi
1	Processor	Intel Core i3-7020
2	Memori	4 GB
3	Storage	1 Tera

3.2 Pengujian Web Server

Pengujian *web server* menggunakan *Apache Bench* dilakukan menggunakan terminal atau *bash* dengan memberikan beban *request* bertahap mulai dari range 500, 5000, 50000 *request*. Dari beban *request* yang diberikan kepada *web server* tersebut kemudian kita akan mengetahui hasilnya dengan cara melihat berapa lama waktu yang dihabiskan *web server* untuk menyelesaikan *request* tersebut.

3.2.1 pengujian server Apache

Pada penelitian ini pengujian pertama kita lakukan pada *server Apache* dengan beban bertahap mulai dari 500, 5.000, sampai 50.000 *request*.

a. 500 request

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.

`"ab -n 5000 -c 5000 192.168.43.142"`

```

Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 100 requests
Completed 200 requests
Completed 300 requests
Completed 400 requests
Completed 500 requests
Finished 500 requests

Server Software: Apache/2.4.41
Server Hostname: 192.168.43.142
Server Port: 80

Document Path: /store
Document Length: 236 bytes

Concurrency Level: 500
Time taken for tests: 9.608 seconds
Complete requests: 500
Failed requests: 0
Non-2xx responses: 500
Total transferred: 260000 bytes
HTML transferred: 118000 bytes
Requests per second: 52.04 [#/sec] (mean)
Time per request: 192.16 [ms] (mean)
Time per request: 19.216 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate: 26.43 [kbytes/sec] received
  
```

Gambar 2. Hasil Pengujian *Apache* 500 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 2 dapat kita lihat bahwa *web server Apache* ketika melayani 500 *request* membutuhkan waktu 9.608 *seconds*.

b. 5000 *request*

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.

“*ab -n 5000 -c 5000 192.168.43.142*”

```
Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 500 requests
Completed 1000 requests
Completed 1500 requests
Completed 2000 requests
Completed 2500 requests
Completed 3000 requests
Completed 3500 requests
Completed 4000 requests
Completed 4500 requests
Completed 5000 requests
Finished 5000 requests

Server Software:      Apache/2.4.41
Server Hostname:     192.168.43.142
Server Port:         80

Document Path:       /store
Document Length:     236 bytes

Concurrency Level:   5000
Time taken for tests: 84.387 seconds
Complete requests:   5000
Failed requests:     0
Non-2xx responses:  0
Total transferred:  2600000 bytes
HTML transferred:   3540000 bytes
Requests per second: 59.25 [#/sec] (mean)
Time per request:   84387.253 [ms] (mean)
Time per request:   16.877 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:      30.09 [kbytes/sec] received
```

Gambar 3. Hasil pengujian *Apache* 5000 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 3 dapat kita lihat bahwa *web server Apache* ketika melayani 500 *request* membutuhkan waktu 84.387 *seconds*

c. 10000 *request*

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.

“*ab -n 10000 -c 10000 192.168.43.142*”

```
Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 1000 requests
Completed 2000 requests
Completed 3000 requests
Completed 4000 requests
Completed 5000 requests
Completed 6000 requests
Completed 7000 requests
Completed 8000 requests
Completed 9000 requests
Completed 10000 requests
Finished 10000 requests

Server Software:      Apache/2.4.41
Server Hostname:     192.168.43.142
Server Port:         80

Document Path:       /store
Document Length:     236 bytes

Concurrency Level:   10000
Time taken for tests: 159.994 seconds
Complete requests:   10000
Failed requests:     0
Non-2xx responses:  0
Total transferred:  5200000 bytes
HTML transferred:   3540000 bytes
Requests per second: 62.50 [#/sec] (mean)
Time per request:   159994.203 [ms] (mean)
Time per request:   15.999 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:      31.74 [kbytes/sec] received
```

Gambar 4. Hasil pengujian *Apache* 10000 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 4 dapat kita lihat bahwa *web server Apache* ketika

melayani 10000 *request* membutuhkan waktu 159.994 *seconds*

d. 15000 *request*

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.

“*ab -n 15000 -c 15000 192.168.43.142*”

```
Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 1500 requests
Completed 3000 requests
Completed 4500 requests
Completed 6000 requests
Completed 7500 requests
Completed 9000 requests
Completed 10500 requests
Completed 12000 requests
Completed 13500 requests
Completed 15000 requests
Finished 15000 requests

Server Software:      Apache/2.4.41
Server Hostname:     192.168.43.142
Server Port:         80

Document Path:       /store
Document Length:     236 bytes

Concurrency Level:   15000
Time taken for tests: 234.430 seconds
Complete requests:   15000
Failed requests:     0
Non-2xx responses:  0
Total transferred:  7800000 bytes
HTML transferred:   3540000 bytes
Requests per second: 63.99 [#/sec] (mean)
Time per request:   234429.753 [ms] (mean)
Time per request:   15.629 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:      32.49 [kbytes/sec] received
```

Gambar 5. Hasil pengujian *Apache* 15000 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 5 dapat kita lihat bahwa *web server Apache* dalam melayani 15000 *request* membutuhkan waktu 234.430 *seconds*.

3.2.2 Pengujian *Server Nginx*

Pada penelitian ini pengujian kedua peneliti lakukan pada *server Nginx* dengan beban bertahap mulai dari 500, 5.000, sampai 50.000 *request*.

a. 500 *request*.

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.

“*ab -n 500 -c 500 192.168.43.142*”

```
Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 100 requests
Completed 200 requests
Completed 300 requests
Completed 400 requests
Completed 500 requests
Finished 500 requests

Server Software:      nginx/1.14.0
Server Hostname:     192.168.43.142
Server Port:         80

Document Path:       /store
Document Length:     194 bytes

Concurrency Level:   500
Time taken for tests: 3.211 seconds
Complete requests:   500
Failed requests:     0
Non-2xx responses:  0
Total transferred:  200500 bytes
HTML transferred:   97000 bytes
Requests per second: 155.71 [#/sec] (mean)
Time per request:   2211.455 [ms] (mean)
Time per request:   6.422 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:      60.98 [kbytes/sec] received
```

6. Hasil pengujian *Nginx* 500 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 6 dapat kita lihat bahwa *web server Nginx* ketika melayani 500 *request* membutuhkan waktu 3.211 *seconds*

b. 5000 *request*.

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.
 “ab -n 15000 -c 15000 192.168.43.142”

```
Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 500 requests
Completed 1000 requests
Completed 1500 requests
Completed 2000 requests
Completed 2500 requests
Completed 3000 requests
Completed 3500 requests
Completed 4000 requests
Completed 4500 requests
Completed 5000 requests
Finished 5000 requests

Server Software:      nginx/1.14.0
Server Hostname:     192.168.43.142
Server Port:         80

Document Path:       /store
Document Length:     194 bytes

Concurrency Level:   5000
Time taken for tests: 31.253 seconds
Complete requests:   5000
Failed requests:     0
Non-2xx responses:  35000
Total transferred:  2005000 bytes
HTML transferred:   970000 bytes
Requests per second: 159.99 [#/sec] (mean)
Time per request:    31252.606 [ms] (mean)
Time per request:    6.251 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:       62.65 [Kbytes/sec] received
```

Gambar 7. Hasil pengujian Nginx 5000 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 7 dapat kita lihat bahwa *web server Nginx* ketika melayani 5000 *request* membutuhkan waktu 31.253 *seconds*

c. 10000 *request*

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.
 “ab -n 15000 -c 15000 192.168.43.142”

```
Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 1000 requests
Completed 2000 requests
Completed 3000 requests
Completed 4000 requests
Completed 5000 requests
Completed 6000 requests
Completed 7000 requests
Completed 8000 requests
Completed 9000 requests
Completed 10000 requests
Finished 10000 requests

Server Software:      nginx/1.14.0
Server Hostname:     192.168.43.142
Server Port:         80

Document Path:       /store
Document Length:     194 bytes

Concurrency Level:   10000
Time taken for tests: 59.703 seconds
Complete requests:   10000
Failed requests:     0
Non-2xx responses:  10000
Total transferred:  4010000 bytes
HTML transferred:   1680000 bytes
Requests per second: 167.50 [#/sec] (mean)
Time per request:    59703.200 [ms] (mean)
Time per request:    5.970 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:       65.50 [Kbytes/sec] received
```

Gambar 8. Hasil pengujian Nginx 10000 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 8 dapat kita lihat bahwa *web server Nginx* dalam melayani 50000 *request* membutuhkan waktu 59.703 *seconds*

d. 15000 *request*

Perintah untuk menjalankan pengujian menggunakan *Apache Bench*.
 “ab -n 15000 -c 15000 192.168.43.142”

```
Benchmarking 192.168.43.142 (be patient)
Completed 1500 requests
Completed 3000 requests
Completed 4500 requests
Completed 6000 requests
Completed 7500 requests
Completed 9000 requests
Completed 10500 requests
Completed 12000 requests
Completed 13500 requests
Completed 15000 requests
Finished 15000 requests

Server Software:      nginx/1.14.0
Server Hostname:     192.168.43.142
Server Port:         80

Document Path:       /store
Document Length:     194 bytes

Concurrency Level:   15000
Time taken for tests: 96.704 seconds
Complete requests:   15000
Failed requests:     0
Non-2xx responses:  15000
Total transferred:  4015000 bytes
HTML transferred:   1680000 bytes
Requests per second: 155.11 [#/sec] (mean)
Time per request:    96704.170 [ms] (mean)
Time per request:    6.447 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:       60.74 [Kbytes/sec] received
```

Gambar 9. Hasil pengujian Nginx 15000 *request*

Dari hasil pengujian pada gambar 9 dapat kita lihat bahwa *web server Nginx* dalam melayani 50000 *request* membutuhkan waktu 96.704 *seconds*

3.3 analisa dan hasil

Dari pengujian yang telah dilakukan pada *server Apache* dan *Nginx*, hasilnya bias dilihat pada table dibawah ini.

Table 2. Hasil pengujian server

Hasil Pengujian Server		
Server	Request /s	Waktu Proses
Apache	500	9.608 s
Apache	5000	84.387 s
Apache	10000	159.994 s
Apache	15000	234.430 s
Nginx	500	3.211 s
Nginx	5000	31.253 s
Nginx	10000	59.703 s
Nginx	15000	96.704 s



Gambar 10. Grafik hasil pengujian Apache dan Nginx

Dari data yang ada pada table 2 dan juga pada gambar 10, menunjukkan hasil pengujian antara *server Nginx* dan *Apache* dalam melayani *request* dari *client* bisa dilihat bahwa *Nginx* memiliki rata-rata penyelesaian *request* yang lebih cepat dibandingkan dengan *Apache*, sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa performansi *Nginx* lebih bagus dibandingkan dari *Apache* dalam hal melayani *client request*.

IV. Penutup

Kesimpulan

Dengan melihat hasil dari penelitian diatas, dapat diambil kesimpulan bahwa *web server Nginx* lebih unggul dalam hal pelayanan terhadap *request* dari *client* dibandingkan dengan *Apache* dengan memiliki rata-rata waktu proses lebih cepat. Hasil ini diperoleh dari penelitian dengan menguji jumlah *request* mulai dari 500 sampai dengan 50000 dengan menggunakan alat ukur *Apache Bench*.

Berdasarkan hasil pengujian yang didapatkan pada penelitian ini, maka diharapkan bagi para *developer* atau pengguna *server* bisa memberikan solusi untuk permasalahan yang berhubungan dengan *client request* untuk memberikan hasil dan performa yang baik untuk aplikasi yang dibangun. Hasil pengujian ini bisa dilanjutkan dengan meneliti performansi kedua server dengan parameter yang berbeda seperti *concurrency level* dan jumlah url yang diakses pada waktu yang bersamaan.

Saran

1. Selalu update *server* yang digunakan karena fitur yang terus bertambah setiap waktu.
2. Selalu *maintenance server* yang digunakan agar tidak ada celah keamanan yang terbuka.
3. Pilih *server* sesuai dengan kebutuhan aplikasi yang dibangun.

V. Daftar Pustaka

- [1] Aziz, A., & Tampati, T. (2015). Analisis Web Server untuk Pengembangan Hosting Server Institusi: Perbandingan Kinerja Web Server Apache dengan Nginx. *Multinetics*, 1(2), 12. <https://doi.org/10.32722/vol1.no2.2015.pp12-20>
- [2] Chandra, A. Y. (2019). Analisis Performansi Antara Apache & Nginx Web Server Dalam Menangani Client Request. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 14(1), 48–56.
- [3] Fauzia, D. V., & Santoso, Y. (2019). Implementasi E-Commerce Berbasis Cms (Content Management System) Wordpress Pada Toko Ina Kusine. *Idealis*, 2(5), 431–435. <https://doi.org/10.30864/jsi.v14i1.248>
- [4] Irwansya, E. dan J. V. M. (2014). *Pengantar Teknologi Informasi*. Yogyakarta. Deepublish.
- [5] Maulana, S. M., Susilo, H., & Riyadi. (2015). Implementasi E-Commerce Sebagai Media Penjualan Online. *Jurnal Administrasi Bisnis*, 29(1), 1–9.
- [6] Muilwijk, R. (2016). *Top 5 open source web servers*. Opensource.Com. <https://opensource.com/business/16/8/top-5-open-source-web-servers>
- [7] Praditya, D. A., & Soepeno, B. (2014). Penggunaan Aplikasi CMS Wordpress Untuk Merancang Website Sebagai Media Promosi pada Maroon Wedding Malang. *Akuntansi, Ekonomi Dan Manajemen Bisnis*, 2(1), 63–69.
- [8] Putra, I. R. (2020). *Survei Terbaru E-Commerce Paling Banyak Digunakan Masyarakat Sepanjang 2019*. Merdeka.Com. <https://www.merdeka.com/uang/survei-terbaru-e-commerce-paling-banyak-digunakan-masyarakat-sepanjang-2019.html>
- [9] Santosa, B., P, D. B., Putra, Y. I., Teknik, J., & Upn, I. (2010). Remastering Distro Ubuntu Untuk Menunjang Pembelajaran Informatika. *Semnasif UPN Veteran Yogyakarta, 2010(semnasif)*, 56–65.
- [10] 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>
- [11] w3techs. (2020). *Comparison of the usage statistics of Apache vs. Nginx vs. Microsoft-IIS for websites*. <https://w3techs.com/technologies/comparison/ws-apache,ws-microsoftiis,ws-nginx>