

Analisis Performa Web Server Apache Menggunakan Sistem Operasi Arch Linux dan Archcraft Linux

Rohit Jhon Lamtama Purba¹ Yeremia Setya Maharman Gurning² Ahmad Affandi Silaen³

Computer Science Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia¹

Mathematic Department, Faculty of Mathematics and Natural Sciences, Universitas Negeri Medan, Kota Medan, Provinsi Sumatera Utara, Indonesia^{2,3}

Email: purbarohit32@gmail.com¹

Abstrak

Penelitian ini menganalisis perbandingan performa web server yang berjalan pada sistem operasi Arch Linux dan Arch craft linux. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan web server dengan performa terbaik antara Apache pada sistem operasi yang berbeda dalam hal penggunaan CPU, penggunaan memori, dan downtime. Penelitian dilakukan di lingkungan VirtualBox untuk menginstal dan mengonfigurasi web server di kedua sistem. Pengujian performa dilakukan dengan menggunakan tolok ukur tertentu untuk mengukur beban CPU, konsumsi memori, dan stabilitas server di bawah berbagai beban permintaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa Apache pada Archcraft memiliki penggunaan memory dan downtime yang lebih unggul dibandingkan Apache pada Arch Linux, menjadikannya pilihan yang lebih efisien dalam penggunaan sumber daya. Studi ini memberikan wawasan berharga bagi administrator yang ingin mengoptimalkan performa web server, terutama pada sistem operasi ringan.

Kata Kunci: Arch Linux, Archcraft, Web Server, Apache, Pengujian



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

PENDAHULUAN

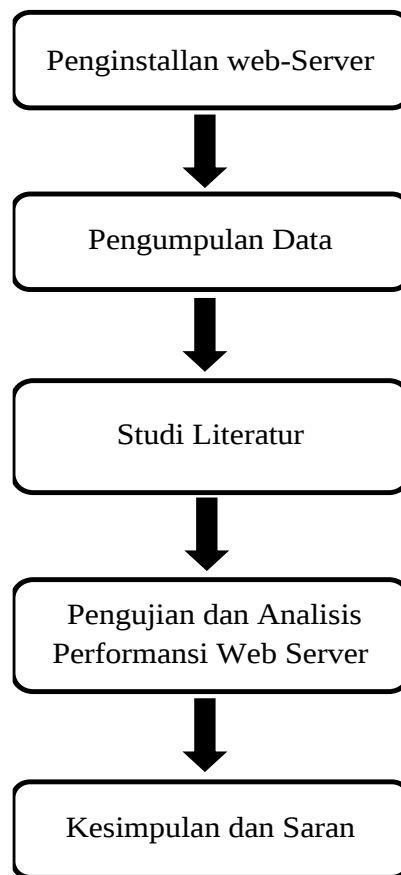
Di era digital yang semakin berkembang, web server berperan sebagai fondasi penting dalam mendukung berbagai layanan dan aplikasi berbasis internet. Web server yang efisien dan handal diperlukan untuk menangani banyaknya permintaan pengguna, memastikan data dapat diakses dengan cepat dan aman. Performa web server sangat dipengaruhi oleh sistem operasi yang digunakan, karena sistem operasi menyediakan platform bagi server untuk beroperasi dan mengelola sumber daya secara optimal. Pentingnya sebuah informasi saat ini diperlukan sebuah sistem yang mampu memberikan pelayanan yang terbaik terutama layanan informasi dengan media website. Meningkatnya jumlah akses ke sebuah situs menjadi peningkatan beban kerja sebuah web server dan memerlukan sebuah penyelesaian. Masalah tersebut dapat diatasi dengan menerapkan perbandingan kinerja web server. Perbandingan kinerja pada web server yang mampu memberikan 68 layanan yang terbaik terutama layanan informasi dengan meningkatnya jumlah akses kesitus web membutuhkan beban kinerja yang optimal. Web server merupakan sebuah software dalam server yang berfungsi mendapatkan permintaan (request) berupa page web melalui HTTP atau HTTPS dari klien yang dikenal browser web dan mengirimkan umpan balik (response) yang hasilnya dalam bentuk laman web yang pada umumnya berbentuk dokumen HTM. Web Server yang baik akan mempengaruhi kualitas hubungan dua arah antara computer klien dan Server. Terdapat beberapa aplikasi web server yang ada saat ini seperti Apache, Nginx (Engine-x), LightHTTPD, Hiawata, Cherokee, Apache Tomcat. Namun pada penelitian kali ini jenis web server yang akan digunakan adalah 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. Apache HTTP server adalah perangkat lunak dengan platform oprating 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, tetapi kemudian diadaptasi untuk bekerja di bawah sistem lain, termasuk Windows dan Mac. Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penelitian dengan membandingkan performa web server apache dan Nginx menggunakan Httpperf pada VPS dengan sistem operasi Centos, menggunakan metode pengujian kinerja web server pada VPS untuk melakukan tes dan subjek web statis, gambar, PHP, wordpress dan toko online. Benchmark yang digunakan adalah Httpperf untuk menentukan kinerja web server berdasarkan parameter waktu balasan dan throughput. Jika dilihat pada penelitian sebelumnya belum ada dilakukannya penelitian mengenai analisis perbandingan dua web server pada dua sistem operasi yang berbeda. Sehingga pada penelitian kali ini, kami akan melakukan analisis performa dari web server apache dan hiawatha pada sistem operasi Arch Linux dan Puppy Linux. Arch Linux adalah salah satu distribusi Linux yang populer di kalangan pengguna tingkat lanjut, dikenal karena kesederhanaannya, fleksibilitas, serta kemampuannya untuk dioptimalkan sesuai kebutuhan. Dalam konteks implementasi web server, Arch Linux menawarkan keunggulan dengan menyediakan kontrol penuh atas komponen yang diinstal dan dikonfigurasi, memungkinkan administrator untuk menyesuaikan sistem agar mencapai kinerja yang maksimal.

Archcraft adalah distribusi Linux yang ringan dan cantik dengan basis Arch Linux. Ini dirancang untuk pengguna yang ingin tampilan desktop minimalis namun tetap estetik, tanpa harus memulai dari dasar seperti pada Arch Linux. Archcraft menawarkan keseimbangan yang baik antara kesederhanaan, performa, dan kustomisasi, menjadikannya pilihan yang sangat menarik untuk pengguna Linux tingkat menengah atau mereka yang ingin perangkat lama mereka tetap berfungsi optimal. Versi pertama Archcraft dirilis pada akhir tahun 2020. Dengan cepat mendapatkan perhatian karena tampilannya yang menarik dan konfigurasi yang sudah siap pakai, menjadikannya populer di kalangan pengguna yang ingin mencoba Arch Linux tetapi merasa instalasi dan konfigurasi Arch Linux standar terlalu rumit. Archcraft memanfaatkan komponen-komponen Arch Linux, seperti Pacman dan AUR (Arch User Repository), tetapi mengintegrasikan desktop environment yang lebih ringan dan siap pakai.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dibuat untuk mengetahui proses implementasi web server pada sistem operasi Arch Linux dan Aircraft linux dan menganalisis performa juga keamanan web server arch linux dan puppy linux serta membandingkan keduanya. Penelitian dilakukan dengan beberapa tahapan dimulai dari definisi masalah hingga tahapan pengujian dan pengambilan keputusan. Penelitian terbagi ke dalam beberapa langkah yang ditunjukkan seperti pada gambar dibawah.



Penginstallan Web-Server

Pada penelitian ini membangun Web Server yaitu Apache pada 2 Operasi Sistem yang berbeda yaitu Arch Linux dan ArchCraft linux. Adapun *server* yang digunakan adalah virtual *server* dengan aplikasi virtual *box*.

Arch Linux

Proses diawali dengan memasukkan command : `sudo pacman -Syu`

```

File Edit View Terminal Tabs Help
[rohit@archlinux ~]$ sudo pacman -Syu
[sudo] password for rohit:
:: Synchronizing package databases...
core is up to date
extra
:: Starting full system upgrade... 7.5 MiB 2.79 MiB/s 00:03 [#####] 100%
:: Replace tracker1 with extra/tinysparql? [Y/n] y
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (167): adwaita-cursors-47.0-1 adwaita-icon-theme-47.0-1
archlinux-keyring-20240709-2 at-spi2-core-2.54.6-2
audit-4.0.2-2 bash-5.2.037-1 bison-3.8.2-8 blues-liba-5.78-1
ca-certificates-mozilla-3.105-1 cairo-1.18.2-2
cryptsetup-2.7.5-1 curl-8.10.1-1 default-cursors-3-1
device-mapper-2.03.27-1 efi-0.69-1 exo-4.18.0-3 expat-2.6.3-2
freibidi-1.0.16-1 gaccon-8.18.2-2 gawk-5.3.1-1 ge-0.2.8-2
gcc-14.2.1-r134-gah884ffa3fe-1 gdk-pixbuf2-2.42.12-2
gettext-0.22.5-2 glib2-2.82.1-2 glibmm-2.68-2.82.0-1
gnupg-2.4.5-5 gobject-introspection-runtime-1.82.0-1
graphene-1.10.8-2 grub-2i2.12-3
gsettings-desktop-schemas-47.1-1
gsettings-system-schemas-47.1-1 gsdp-1.6.3-2
gst-plugin-pipewire-1.12.5-1 gst-plugins-bad-libs-1.24.8-1
gst-plugins-base-1.24.8-1 gst-plugins-base-libs-1.24.8-1
gst-plugins-good-1.24.8-1 gstreamer-1.24.8-1
gtk-layer-shell-0.9.0-1 gtk-update-icon-cache-1.4.16.3-1
gtk3-1:3.24.43-3 gtk4-1:4.16.3-1 gtkmm-4.0-4.16.0-1
gupnp-1:1.6.7-1 gvfs-1.56.0-1 harfbuzz-10.9.1-1
hwdata-0.386-1 libb2-1.12.3-2 intel-gmmlib-22.5.2-1
intel-media-driver-24.3.3-1 iproute2-6.11.0-1

```

Perintah ini digunakan untuk melakukan pembaruan sistem dan perangkat lunak. Perintah ini menggunakan `pacman`, yaitu manajer paket standar untuk distribusi Arch. Secara keseluruhan command ini akan memperbarui database paket sistem Anda (dengan `-y`), dan kemudian memeriksa apakah ada pembaruan yang tersedia untuk paket yang sudah terinstal

di sistem. Jika ada pembaruan, perintah ini akan mengunduh dan menginstal pembaruan tersebut (-u).

```
(rohit@archlinux ~)$ sudo pacman -S apache
warning: apache-2.4.62-1 is up to date -- reinstalling
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (1) apache-2.4.62-1

Total Installed Size: 6.39 MiB
Net Upgrade Size: 0.00 MiB

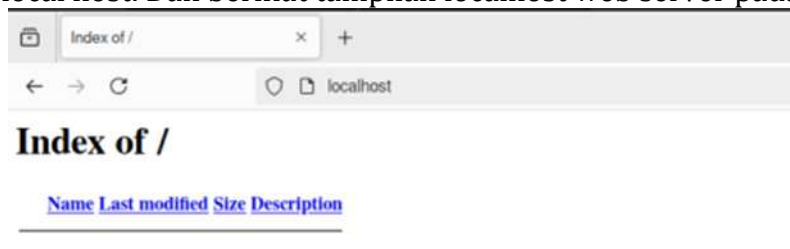
:: Proceed with installation? [Y/n] y
(1/1) checking keys in keyring [#####]
(1/1) checking package integrity [#####]
(1/1) loading package files [#####]
(1/1) checking for file conflicts [#####]
(1/1) checking available disk space [#####]
:: Processing package changes...
(1/1) reinstalling apache [#####]
:: Running post-transaction hooks...
(1/3) Reloading system manager configuration...
(2/3) Creating temporary files...
(3/3) Arming ConditionNeedsUpdate...
```

Langkah selanjutnya yang perlu dilakukan adalah penginstalan apache pada Arch Linux, setelah user memasukkan perintah berikut, maka sistem akan terlebih dahulu memastikan apakah user ingin benar benar melakukan proses instalasi. Perintah Y untuk melanjutkan proses dan n untuk membatalkan opsi. Namun jika user sudah pernah melakukan instalasi apache sebelumnya, maka sistem hanya akan menginstall ulang apache tanpa memperbaharui isi dan ukuran bersih.

```
(rohit@archlinux ~)$ sudo systemctl enable httpd
(rohit@archlinux ~)$ sudo systemctl restart httpd
(rohit@archlinux ~)$ sudo systemctl status httpd
● httpd.service - Apache Web Server
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; preset: disabled)
   Active: active (running) since Sun 2024-10-06 12:30:18 UTC; 31s ago
  Invocation: 37809be080074065a77c6c0602f23c3a
    Main PID: 1070 (httpd)
      Tasks: 82 (limit: 2086)
     Memory: 6.3M (peak: 6.5M)
        CPU: 714ms
    CGroup: /system.slice/httpd.service
            └─1070 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND
              1071 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND
              1072 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND
              1073 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND

Oct 06 12:30:18 archlinux systemd[1]: Started Apache Web Server.
Oct 06 12:30:19 archlinux httpd[1070]: AH00558: httpd: Could not reliably determine the server's
using fe80::8c98:ea42:1e06:1e2a%enp0s3. Set the 'ServerName' directive globally to suppress this
(rohit@archlinux ~)$
```

Selanjutnya memasukkan command `sudo systemctl enable httpd`, command ini digunakan setelah peginstalan apache seperti langkah sebelumnya, command ini difungsikan untuk mengaktifkan layanan Apache HTTP Server untuk memulai secara otomatis saat sistem di-boot. Setelah itu, nhal yang perlu dilakukan adalah menginput command “`sudo systemctl restart httpd`”. Command ini berfungsi untuk melakukan perubahan pada konfigurasi Apache dan ingin menerapkan perubahan tersebut tanpa perlu menghentikan server secara manual dan kemudian memulainya lagi. Jika perintah diatas sudah dilakukan, selanjutnya buka browser dan cari local host. Dan berikut tampilan localhost web server pada web browser.



ArchCraft Linux

Proses Penginstallan Apache pada ArchCraft linux sama dengan Arch Linux dikarenakan Distro ArchCraft adalah turunan dari Arch linux. Input yang pertama dilakukan adalah melakukan command: *sudo pacman -Syu*

```

Terminal - liveuser@archcraft:~
>>> ~ sudo pacman -Syu
:: Synchronizing package databases...
archcraft 33.0 KiB 14.2 KiB/s 00:02 [#####] 100%
core 116.5 KiB 33.7 KiB/s 00:03 [#####] 100%
extra 7.5 MiB 34.2 KiB/s 03:45 [#####] 100%
error: failed retrieving file 'extra.db' from archlinux.thaller.ws : Operation too s
low. Less than 1 bytes/sec transferred the last 10 seconds
error: failed retrieving file 'extra.db' from mirror.lecarilla.de : Operation too s
low. Less than 1 bytes/sec transferred the last 10 seconds
:: Starting full system upgrade...
:: Replace tracker5 with extra/tinysparql? [Y/n] y
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...
warning: dependency cycle detected:
warning: harfbuzz will be installed before its freetype2 dependency
warning: dependency cycle detected:
warning: systemd-libs will be installed before its pam dependency
warning: dependency cycle detected:
warning: libcamera-ipa will be installed before its libcamera dependency

Packages (785) abseil-cpp-20240722.0-1 acpi-1.7-4
adobe-source-code-pro-fonts-2.042u+1.062i+1.026vf-2
adwaita-cursors-47.0-1 adwaita-icon-theme-47.0-1
adwaita-icon-theme-legacy-46.2-3 alacrity-0.14.0-1
alsa-card-profiles-1:1.2.5-1 alsa-topology-conf-1.2.5.1-4

```

Sama dengan Arch Linux, perintah ini digunakan untuk melakukan pembaruan system secara keseluruhan. Ini menyinkronkan daftar paket local dengan repository dan kemudian memperbarui semua paket yang terinstall ke versi terbaru. Kemudian install apache menggunakan command: *sudo pacman -S apache*.

```

Terminal - liveuser@archcraft:~
xorg-xwud-1.0.7-1 xsettingsd-1.0.2-2 xvidcore-1.3.7-3
xz-5.6.3-1 yad-14.1-2 yaml-cpp-0.8.0-2 yay-12.4.2-1
zziplib-0.13.78-1

Total Download Size: 1986.77 MiB
Total Installed Size: 6875.04 MiB
Net Upgrade Size: 367.05 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] n
>>> ~ sudo pacman -S apache
resolving dependencies...
looking for conflicting packages...

Packages (3) apr-1.7.5-3 apr-util-1.6.3-2 apache-2.4.62-1

Total Download Size: 2.10 MiB
Total Installed Size: 8.21 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
:: Retrieving packages...
apr-1.7.5-3-x86_64 288.5 KiB 46.6 KiB/s 00:06 [#####] 100%
apr-util-1.6.3-2... 168.7 KiB 24.7 KiB/s 00:07 [#####] 100%
apache-2.4.62-1... 1699.8 KiB 13.7 KiB/s 02:04 [#####] 100%
Total (3/3) 2.1 MiB 17.2 KiB/s 02:05 [#####] 100%
error: failed retrieving file 'apr-1.7.5-3-x86_64.pkg.tar.zst.sig' from archlinux.

```

Perintah ini digunakan untuk menginstall paket apache web server pada system linux berbasis Arch. Perintah ini akan mencari paket apache di repository resmi dan menginstallnya pada system. Kemudian aktifkan apache dengan menggunakan command: *sudo systemctl start httpd* dan *sudo systemctl enable httpd*.

```
Terminal - liveuser@archcraft:~  
  
brotli: for mod_brotli module [installed]  
uwsgi: for mod_proxy_uwsgi module  
lynx: apachectl status [installed]  
perl: for apxs and dbmmanage [installed]  
systemd-libs: for mod_systemd module [installed]  
logrotate: for rotating logs  
:: Running post-transaction hooks...  
(1/4) Reloading system manager configuration...  
(2/4) Creating temporary files...  
(3/4) Arming ConditionNeedsUpdate...  
(4/4) Updating executables in /usr/bin...  
>>> ~ sudo systemctl start httpd  
>>> ~ sudo systemctl enable httpd  
Created symlink '/etc/systemd/system/multi-user.target.wants/httpd.service' → '/usr/lib/systemd/system/httpd.service'.  
^[[A^[[A  
>>> ~
```

Sudo systemctl start httpd: Perintah ini digunakan untuk memulai layanan apache httpd server secara manual pada system. Layanan akan berjalan hanya pada sesi saat ini. *Sudo systemctl enable httpd*: Perintah ini digunakan untuk mengaktifkan layanan apache agar secara otomatis berjalan setiap kali system di-boot. Lalu cek apakah apache sedang berjalan dengan command: *Sudo systemctl status httpd*.

```
Terminal - sudo systemctl status httpd  
  
^[[A^[[A  
>>> ~ sudo systemctl status httpd  
● httpd.service - Apache Web Server  
   Loaded: loaded (/usr/lib/systemd/system/httpd.service; enabled; preset: disabled)  
   Active: active (running) since Wed 2024-10-23 13:19:15 UTC; 2min 5s ago  
     Invocation: 930f950ff7d4fb998bf3e46b194b653  
       Main PID: 1874 (httpd)  
         Tasks: 82 (limit: 993)  
        Memory: 7M (peak: 7.2M)  
          CPU: 507ms  
       CGroup: /system.slice/httpd.service  
              └─1874 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND  
                └─1881 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND  
                  └─1882 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND  
                    └─1883 /usr/bin/httpd -k start -DFOREGROUND  
  
Oct 23 13:19:15 archcraft systemd[1]: Started Apache Web Server.
```

Kemudian buka *browser* dan ketik <http://localhost> untuk memeriksa apakah apache berjalan dengan baik. Jika muncul tampilan dibawah maka apache berjalan dengan baik.



Studi Literatur Server

Server merupakan sistem komputer yang menyediakan jenis - jenis layanan tertentu dalam sebuah jaringan komputer. Suatu Server didukung dengan prosesor yang besar juga dilengkapi dengan system operasi khusus yang disebut sebagai network operating system.

(Khairil, 2013). Proses membangun server dimulai dari memilih sistem operasi yang digunakan. Tahap berikutnya menginstall software-software tambahan sesuai dengan fungsi server yang diinginkan.

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. Pertumbuhan kebutuhan data dan informasi di era digital ini semakin tinggi. Untuk mengatasi server yang overload maka diterapkan konsep clustering. Konsep clustering berupa sekumpulan server yang bekerja bersamaan dalam sebuah sistem untuk memberikan high availability. Hal ini berarti kebutuhan server untuk pemberi layanan juga semakin banyak. Namun tuntutan pemanfaatan hardware yang hemat energi dicapai oleh sebuah teknologi yang dikenal dengan virtualisasi containerisasi (Khan et al., 2019).

Apache

Apache Web Server adalah program untuk menjalankan Web pada komputer. Apache ini akan digunakan sebagai host utama untuk menjalankan website yang akan digunakan untuk penelitian ini. Untuk mengetahui cara menginstal apache Anda akan menggunakan Ubuntu dengan mengetik "sudo apt-update" lalu ketika sudah selesai maka ketikkan perintah berikutnya yaitu "sudo apt-get install apache2". Setelah selesai melakukan penginstallan, untuk melihat hasilnya akan ada direktori /var/www/html/ di linux. Apache Web Server merupakan unix-based web server, Apache awalnya dikembangkan berbasis kode pada NCSA HTTPD1.3 yang kemudian diprogram ulang menjadi sebuah web server yang paling banyak digunakan saat ini. Apache kini menjadi web server yang paling populer dan banyak digunakan lebih dari 42% dari berbagai domain website yang ada di internet. Apache memiliki fitur yang sangat lengkap mulai dari performa yang tinggi, fungsionalitas, efisiensi, serta kecepatan. Apache juga merupakan web server berbasis open source.

Pengumpulan Data

Adapun data yang akan dikumpulkan pada penelitian ini adalah mengukur penggunaan CPU penggunaan memori, dan downtime masing-masing Operasi sistem tersebut untuk mengukur mana operasi sistem yang lebih kompeten.

Pengujian Analisis Performansi Web Server

Kemudian dilakukan uji analisis performansi pada web server masing-masing operasi sistem. Diperiksa CPU usage, Memory Usage, dan Downtime masing-masing web server tersebut. Kemudian semua data dibandingkan pada masing-masing Operasi Sistem untuk melihat mana web server yang lebih cepat.

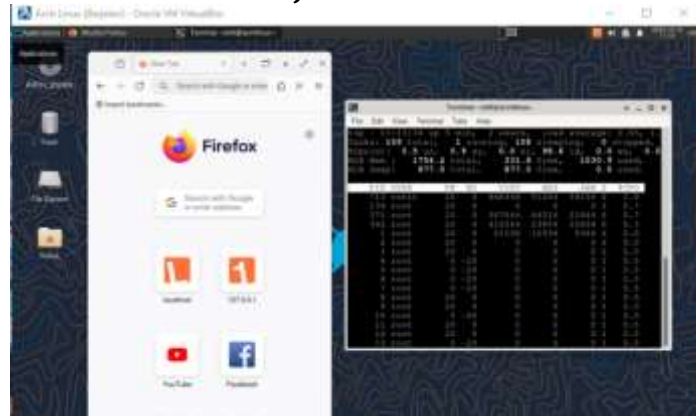
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Analisis Performa web server apache pada sistem operasi Arch Linux

Sebelum dilakukannya analisis pada performa web server apache pada sistem operasi arch linux, langkah pertama yang perlu dilakukan adalah menjalankan web server apache yang

telah diinstal dengan perintah `sudo systemctl start httpd`, lalu memasukkan perintah `systemctl enable httpd` untuk mengaktifkan layanan dari apache secara otomatis. Setelah itu lalu memasukkan perintah `sudo systemctl status httpd` yang berfungsi untuk melihat status dari layanan apache, jika status sudah tertampil active, berarti layanan apache sudah berjalan. Setelah itu buka web browser yang sudah terinstal pada sistem operasi.

Analisis pemakaian CPU dan Memory Analisis web sebelum melakukan kinerja



Seperti yang terlihat pada gambar, dapat dilihat bahwa Load Average: 0.65, 1.0, 1.32, menunjukkan bahwa sistem berada dalam kondisi ringan dengan beban kerja CPU yang rendah. CPU Usage:

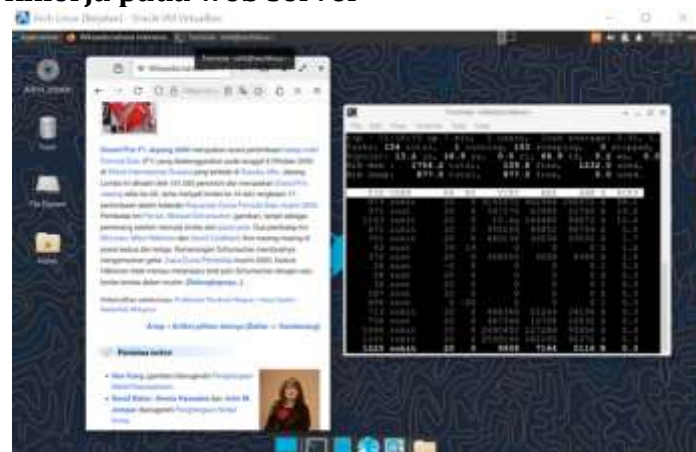
- Proses Firefox memiliki 1.0% penggunaan CPU.
- Tidak ada aktivitas server web yang signifikan yang terlihat, dan sebagian besar tugas sistem berada dalam status idle dengan 98.6% CPU idle.

Memory:

- Total RAM: 1754.2 MiB
- Free RAM: 331.6 MiB
- Usage: Sistem tidak menggunakan swap dan memori masih tersedia cukup banyak (1030.9 MiB cached).

Pada tahap ini, kondisi sistem tampak stabil dan tidak ada aktivitas yang menonjol dari web server Apache.

Setelah melakukan kinerja pada web server



Dari gambar berikut dapat dilihat bahwa Load Average: 0.91, 1.0, 1.1, menunjukkan beban kerja CPU sedikit meningkat.

CPU Usage:

Proses dengan PID 973 (Firefox) menggunakan 20.1% CPU, yang menunjukkan aktivitas yang lebih intens dibandingkan sebelumnya, kemungkinan karena permintaan ke server atau rendering halaman. Beberapa proses lain yang berjalan terkait web server, seperti proses 1163 (Apache/HTTPD), menggunakan 15.6% CPU, yang menandakan bahwa server Apache mulai bekerja aktif dalam menangani permintaan klien. Penggunaan CPU untuk idle turun ke 66.9%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar penggunaan CPU saat ini digunakan untuk kinerja server dan aplikasi.

Memory:

- Total RAM: 1754.2 MiB
- Free RAM: 109.6 MiB
- Usage: Pemakaian RAM meningkat signifikan, dengan lebih banyak memori yang digunakan untuk aplikasi dan caching (1232.0 MiB cached). Swap masih tidak digunakan.

Analisis Downtime

```
Completed 800 requests
Completed 900 requests
Completed 1000 requests
Finished 1000 requests

Server Software: Apache/2.4.62
Server Hostname: localhost
Server Port: 80

Document Path: /
Document Length: 441 bytes

Concurrency Level: 10
Time taken for tests: 8.914 seconds
Complete requests: 1000
Failed requests: 0
Total transferred: 651000 bytes
HTML transferred: 481000 bytes
Requests per second: 112.18 [#/sec] (mean)
Time per request: 89.144 [ms] (mean)
Time per request: 8.914 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate: 71.32 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  max(+/-sd) median  max
Connect:  0   5  3.9  2    78
Processing:  5  75 55.1  48  353
Waiting:  0  13 48.4  39  312
Total:  5  84 56.1  73  368

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%   73
 66%   95
 75%  117
 80%  127
 90%  155
 95%  189
 98%  238
 99%  268
100% 300 (longest request)
```

Berdasarkan gambar berikut dapat diperoleh informasi mengenai downtime dari web server apache, informasi yang diperoleh dipaparkan sebagai berikut:

1. Detail Pengujian

- Jumlah Request: 1000 request
- Concurrency Level: 10 (10 request dikirim secara bersamaan)
- Total Waktu Pengujian: 8.914 detik
- Request yang Gagal: 0 (Semua request berhasil diproses)
- Jumlah Data yang Ditansfer:
 - Total transfer: 651000 bytes
 - HTML transfer: 481000 bytes
- Kecepatan Transfer: 71.32 Kbytes/detik
- Rata-rata Request per Detik: 112.18 request/detik

2. Waktu Rata-rata per Request:

- Rata-rata Waktu per Request (Total): 89.144 ms
- Waktu per Request untuk Setiap Client (Concurrency Level 10): 8.914 ms

3. Connection Times (ms):

- Connect (Waktu untuk koneksi ke server):
 - Minimum: 0 ms
 - Rata-rata: 5 ms
 - Median: 2 ms
 - Maksimum: 78 ms
- Processing (Waktu yang diambil server untuk memproses request):
 - Minimum: 5 ms
 - Rata-rata: 79 ms
 - Median: 68 ms
 - Maksimum: 351 ms
- Waiting (Waktu tunggu sebelum request mulai diproses):
 - Minimum: 0 ms
 - Rata-rata: 46.5 ms
 - Median: 39 ms
 - Maksimum: 312 ms
- Total Waktu untuk Request:
 - Minimum: 6 ms
 - Rata-rata: 84 ms
 - Median: 73 ms
 - Maksimum: 360 ms

4. Distribusi Waktu Respons:

- 50% request diproses dalam waktu: 73 ms
- 66% request diproses dalam waktu: 95 ms
- 75% request diproses dalam waktu: 117 ms
- 80% request diproses dalam waktu: 129 ms
- 90% request diproses dalam waktu: 183 ms
- 95% request diproses dalam waktu: 243 ms
- 99% request diproses dalam waktu: 284 ms
- 100% request (terlama) diproses dalam waktu: 360 ms

Analisis:

- Stabilitas: Server Apache berhasil menangani 1000 request tanpa ada kegagalan (failed requests = 0). Ini menunjukkan bahwa server stabil dan tidak mengalami downtime selama pengujian.
- Kinerja Respons: Waktu rata-rata untuk setiap request (89.144 ms) tergolong baik, dan semua request diproses dengan kecepatan cukup stabil. Waktu respons tertinggi tercatat pada 360 ms untuk 100% request (longest request), yang juga termasuk dalam toleransi yang wajar.
- Kecepatan Transfer: Kecepatan transfer data sebesar 71.32 Kbytes/detik, yang cukup stabil untuk ukuran data yang ditransfer dalam pengujian ini.
- Waktu Koneksi: Waktu untuk membangun koneksi ke server berkisar antara 0-78 ms, dengan rata-rata waktu koneksi 5 ms, yang sangat cepat.

Berdasarkan data yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa performa web server Apache dalam pengujian ini menunjukkan hasil yang baik, tanpa adanya downtime dan dengan waktu respons yang cukup cepat untuk setiap request. Server mampu menangani beban 1000 request dengan level concurrency 10 secara efisien dan stabil.

Analisis Performa web server apache pada sistem operasi ArchCraft Linux

Sebelum meneliti kinerja web server, install httpd terlebih dahulu dengan command: `sudo pacman -S httpd`

```

Terminal - liveuser@archcraft:~
$ sudo pacman -S httpd
warning: httpd-3.3.0-3 is up to date -- reinstalling
Resolving dependencies...
Looking for conflicting packages...

Packages (1) httpd-3.3.0-3

Total Download Size: 0.15 MiB
Total Installed Size: 0.36 MiB
Net Upgrade Size: 0.00 MiB

:: Proceed with installation? [Y/n] y
:: Retrieving packages...
httpd-3.3.0-3-x86_64 155.7 MiB 70.6 MiB/s 00:02 [#####] 100%
(1/1) checking keys in keyring [#####] 100%
(1/1) checking package integrity [#####] 100%
(1/1) loading package files [#####] 100%
(1/1) checking for file conflicts [#####] 100%
(1/1) checking available disk space [#####] 100%
:: Processing package changes...
(1/1) reinstalling httpd [#####] 100%
:: Running post-transaction hooks...
(1/4) Arming ConditionNeedsUpdate...
(2/4) Updating executables in /usr/bin...
(3/4) Updating icon theme caches...
(4/4) Updating the desktop file MIME type cache...

$
    
```

Htop adalah alat pemantauan system interaktif berbasis terminal yang menampilkan informasi penggunaan CPU, RAM, proses dan aktivitas system secara *real-time*. Kemudian dilakukan analisis kinerja dari web server apache dengan memantau penggunaan CPU dan memori sebelum dan sesudah web server diaktifkan. Adapun hasil pengujian yang didapat adalah sebagai berikut:

Data Sebelum Membuka Website Localhost

```

+ Terminal - htop
0[|||||] 0.2% Tasks: 70, 192 thr, 80 kthr; 1 running
1[|||||] 10.6% Load average: 0.58 1.75 1.08
Mem[|||||] 491M/963M Uptime: 06:14:54
Swp[|||||] 0K/0K

Main I/O
PID USER PRI NI VIRT RES SHR S CPU% MEM% TIME+ Command
1815 liveuser 20 0 5932 4352 3328 R 5.0 0.4 0:01.05 htop
657 root 20 0 338M 40820 7628 S 4.4 4.1 1:45.35 /usr/lib/Xorg -
979 liveuser 20 0 621M 49508 29328 S 0.6 5.0 0:12.73 xfce4-power-man
980 liveuser 20 0 11240 5012 3840 S 0.6 0.5 0:07.94 picom
1004 root 20 0 304M 7168 5504 S 0.6 0.7 0:01.97 /usr/lib/upower
1057 liveuser 20 0 979M 16376 12792 S 0.6 1.7 0:13.09 polybar -q main
1290 liveuser 20 0 895M 25424 3080 S 0.6 2.6 0:05.21 mpd
1 root 20 0 21624 11872 7528 S 0.0 1.2 0:10.31 /sbin/init splt
292 root 20 0 21796 6904 5880 S 0.0 0.7 0:01.24 /usr/lib/system
339 root 20 0 15976 5348 4224 S 0.0 0.5 0:00.66 /usr/lib/system
340 root 20 0 14224 4608 3840 S 0.0 0.5 0:00.33 /usr/lib/system
373 root 20 0 34608 7296 4352 S 0.0 0.7 0:02.81 /usr/lib/system
437 systemd-re 20 0 21400 7424 5120 S 0.0 0.8 0:01.62 /usr/lib/system
438 systemd-tl 20 0 89008 4992 4224 S 0.0 0.5 0:00.67 /usr/lib/system
443 systemd-ne 20 0 16280 5632 4608 S 0.0 0.6 0:01.39 /usr/lib/system
470 systemd-tl 20 0 89008 4992 4224 S 0.0 0.5 0:00.61 /usr/lib/system

F1:help F2:setup F3:search F4:filter F5:tree F6:sortby F7:nice F8:nice F9:kill F10:quit
    
```

Penggunaan CPU (Core 0 dan 1):

Core 0: 8.2%
 Core 1: 10.6%

Ini menunjukkan aktivitas CPU yang rendah sebelum website localhost dibuka, dengan masing-masing core CPU hanya sedikit digunakan.

Penggunaan Memori (Mem):

451 MB dari 963 MB (sekitar 46.8% memori digunakan).

Pada kondisi sebelum beban kerja, memori yang digunakan sebagian besar adalah untuk layanan dasar sistem dan aplikasi grafis ringan.

Load Average:

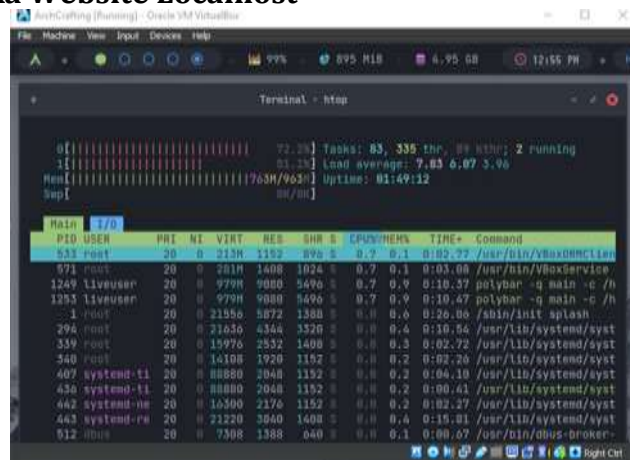
1 menit: 0.58

5 menit: 1.75

15 menit: 1.68

Nilai load average ini menunjukkan sistem dalam keadaan idle atau hampir tidak ada beban kerja yang signifikan.

Data Setelah Membuka Website Localhost



Penggunaan CPU (Core 0 dan 1):

Core 0: 72.2%

Core 1: 51.1%

Setelah membuka website localhost, terlihat peningkatan signifikan dalam penggunaan CPU, terutama pada core 0 yang melonjak menjadi 72.2%. Core 1 juga menunjukkan peningkatan penggunaan meski tidak sebesar core 0.

Penggunaan Memori (Mem):

763 MB dari 963 MB (sekitar 79.2% memori digunakan).

Peningkatan penggunaan memori sebesar 312 MB setelah membuka website localhost mengindikasikan beban kerja yang berasal dari permintaan web server, caching, dan pemrosesan data halaman web.

Load Average:

1 menit: 7.83

5 menit: 6.07

15 menit: 3.9

Load average juga mengalami peningkatan besar, terutama untuk periode 1 dan 5 menit, yang menunjukkan bahwa sistem memproses banyak pekerjaan dalam waktu yang relatif singkat setelah localhost diakses.

Perbandingan dan Analisis

Penggunaan CPU: Sebelum membuka website localhost, kedua core CPU bekerja pada tingkat yang sangat rendah (di bawah 11%). Namun, setelah localhost diakses, core 0 mengalami peningkatan drastis hingga 72.2%, sedangkan core 1 mencapai 51.1%. Ini menunjukkan bahwa web server Apache dan VirtualBox, yang mengelola sistem, memberikan beban kerja tambahan pada CPU. Penggunaan Memori: Memori yang digunakan meningkat dari 451 MB menjadi 763 MB, dengan tambahan sekitar 312 MB. Peningkatan ini disebabkan oleh aktivitas web server Apache yang menangani request dari browser. Load Average: Load average yang awalnya menunjukkan sistem dalam keadaan hampir idle (di bawah 2), meningkat signifikan setelah website localhost dibuka, terutama pada rata-rata 1 menit (7.83). Ini mengindikasikan bahwa sistem sedang menangani pekerjaan yang intensif dalam waktu singkat, kemungkinan besar karena permintaan dari web server dan proses rendering halaman web.

Analisis Downtime

Berdasarkan hasil pengujian downtime Apache web server yang ditunjukkan pada gambar, berikut adalah analisis singkat dari hasil pengujian tersebut:

```

+
Terminal - linuxserver@archcraft:~
Concurrency Level:      100
Time taken for tests:   9.066 seconds
Complete requests:     10000
Failed requests:        0
Total transferred:      6510000 bytes
HTML transferred:       4810000 bytes
Requests per second:    1103.06 [#/sec] (mean)
Time per request:       90.657 [ms] (mean)
Time per request:       0.907 [ms] (mean, across all concurrent requests)
Transfer rate:          701.26 [Kbytes/sec] received

Connection Times (ms)
  min  mean[+/-sd] median  max
Connect:  0    1  2.7      0   20
Processing:  1  89 119.5    40 1004
Waiting:    0  66  93.4    26  685
Total:      1  90 119.6    42 1004

Percentage of the requests served within a certain time (ms)
 50%    42
 60%    82
 75%   119
 80%   151
 90%   246
 95%   340
 98%   470
 99%   546
100%  1004 (longest request)
>>>

```

Parameter yang Diuji:

1. Concurrency Level: 100. Level ini menunjukkan bahwa 100 koneksi simultan atau pengguna yang bersamaan mengakses web server.
2. Total Time Taken for Tests: 9.066 seconds. Waktu total yang dibutuhkan untuk menyelesaikan pengujian adalah 9.066 detik.
3. Complete Requests: 10,000. Jumlah permintaan HTTP yang berhasil diselesaikan oleh server adalah 10.000 permintaan.
4. Failed Requests: 0. Tidak ada permintaan yang gagal, yang berarti server mampu menangani semua permintaan dengan baik tanpa kesalahan.
5. Requests per Second: 1103.06 [#/sec] (mean). Web server dapat menangani rata-rata 1.103 permintaan per detik.
6. Time per Request (mean): 90.657 ms. Waktu rata-rata untuk menangani satu permintaan adalah 90.657 milidetik.
7. Transfer Rate: 701.26 Kbytes/sec. Server mampu mentransfer data pada kecepatan 701.26 KB/detik.

Connection Times (ms):

1. Connect: Min = 0 ms, Mean = 2.7 ms, Max = 26 ms. Waktu yang diperlukan untuk membuat koneksi ke server cukup cepat, dengan rata-rata 2.7 ms.
2. Processing: Min = 1 ms, Mean = 89 ms, Max = 1004 ms. Waktu pemrosesan permintaan bervariasi antara 1 ms hingga 1004 ms, dengan rata-rata sekitar 89 ms.
3. Waiting: Min = 0 ms, Mean = 66 ms, Max = 685 ms. Rata-rata waktu yang dihabiskan menunggu respons dari server adalah 66 ms, dengan maksimum 685 ms.
4. Total: Min = 1 ms, Mean = 99 ms, Max = 1004 ms. Total waktu yang dihabiskan dari awal hingga akhir permintaan bervariasi, dengan maksimum waktu terlama adalah 1004 ms.

Persentase Waktu Layanan Permintaan:

- 50% dari permintaan diselesaikan dalam 42 ms.
- 75% dari permintaan diselesaikan dalam 119 ms.
- 100% dari permintaan, termasuk permintaan terlama, diselesaikan dalam 1004 ms.

Web server Apache yang diuji memiliki performa yang cukup baik dengan concurrency level 100, menunjukkan responsivitas yang stabil. Tidak ada permintaan yang gagal, dan server mampu menangani lebih dari 1000 permintaan per detik. Rata-rata waktu untuk menyelesaikan satu permintaan juga cukup rendah (sekitar 90 ms), dan koneksi dilakukan dengan cepat, rata-rata dalam waktu 2.7 ms. Namun, ada beberapa permintaan yang memakan waktu lebih lama, hingga maksimum 1004 ms, yang dapat dipengaruhi oleh faktor-faktor seperti resource server atau beban sistem.

Pembahasan

Penggunaan CPU: Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada Apache web server, terlihat peningkatan penggunaan CPU yang cukup signifikan setelah membuka website di localhost. Sebelum melakukan pengujian, penggunaan CPU pada Core 0 dan Core 1 masing-masing hanya sekitar 8.2% dan 10.6%. Namun, setelah memulai workload (membuka website localhost), penggunaan CPU melonjak drastis menjadi 72.2% pada Core 0 dan 51.1% pada Core 1. Ini menunjukkan bahwa proses rendering dan penanganan permintaan web oleh server Apache membutuhkan alokasi sumber daya CPU yang besar, terutama saat menangani sejumlah permintaan yang tinggi secara bersamaan. Beban kerja ini mempengaruhi kedua inti CPU secara signifikan, dengan Core 0 menerima beban yang lebih berat.

Penggunaan Memory: Berdasarkan pengujian sebelumnya, berikut pembahasan singkat terkait penggunaan memory (RAM) sebelum dan sesudah akses website pada localhost menggunakan Apache web server:

1. Sebelum Akses Web Server: Memory Terpakai: 451 MiB dari 963 MiB. Pada tahap ini, web server dalam kondisi idle atau tidak ada aktivitas signifikan, sehingga penggunaan memory cenderung rendah.
2. Sesudah Akses Web Server: Memory Terpakai: 763 MiB dari 963 MiB. Terjadi peningkatan signifikan dalam penggunaan memory setelah web server menerima beban kerja. Penggunaan memory naik hampir 70% (dari 451 MiB menjadi 763 MiB), menunjukkan bahwa Apache membutuhkan resource memory yang lebih besar untuk menangani permintaan HTTP yang diterima.

Downtime

Pengujian menunjukkan bahwa tidak ada failed requests atau permintaan yang gagal, yang menandakan tidak terjadi downtime selama proses pengujian. Ini berarti Apache web

server mampu merespons setiap permintaan tanpa kendala teknis, meskipun beban kerja melibatkan 100 koneksi simultan dan 10.000 permintaan secara total. Waktu koneksi (mean) yang relatif cepat, yaitu 2.7 ms, dan waktu pemrosesan rata-rata 89 ms, menandakan bahwa server mampu menangani permintaan dengan respons yang cepat dan stabil. Bahkan, pada skenario paling berat, di mana waktu terlama tercatat 1004 ms, server tetap berfungsi tanpa mengalami gangguan atau penundaan yang signifikan.

Arch Linux

Penggunaan Cpu: Proses dengan PID 973 (Firefox) menggunakan 20.1% CPU, yang menunjukkan aktivitas yang lebih intens dibandingkan sebelumnya, kemungkinan karena permintaan ke server atau rendering halaman. Beberapa proses lain yang berjalan terkait web server, seperti proses 1163 (Apache/HTTPD), menggunakan 15.6% CPU, yang menandakan bahwa server Apache mulai bekerja aktif dalam menangani permintaan klien. Penggunaan CPU untuk idle turun ke 66.9%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar penggunaan CPU saat ini digunakan untuk kinerja server dan aplikasi.

Penggunaan Memory

Berdasarkan pengujian sebelumnya yang telah dilakukan, diperoleh informasi sebagai berikut :

1. Sebelum melakukan aktivitas pada web server. Total RAM: 1754.2 MiB. Free RAM: 331.6 MiB. Usage: Sistem tidak menggunakan swap dan memori masih tersedia cukup banyak (1030.9 MiB cached).
2. Sesudah melakukan aktivitas pada web server. Total RAM: 1754.2 MiB. Free RAM: 109.6 MiB. Usage: Pemakaian RAM meningkat signifikan, dengan lebih banyak memori yang digunakan untuk aplikasi dan caching (1232.0 MiB cached). Swap masih tidak digunakan.

Downtime

Berdasarkan pengujian yang telah dilakukan , diperoleh hasil sebagai berikut:

- ✓ Stabilitas: Server Apache berhasil menangani 1000 request tanpa ada kegagalan (failed requests = 0). Ini menunjukkan bahwa server stabil dan tidak mengalami downtime selama pengujian.
- ✓ Kinerja Respons: Waktu rata-rata untuk setiap request (89.144 ms) tergolong baik, dan semua request diproses dengan kecepatan cukup stabil. Waktu respons tertinggi tercatat pada 360 ms untuk 100% request (longest request), yang juga termasuk dalam toleransi yang wajar.
- ✓ Kecepatan Transfer: Kecepatan transfer data sebesar 71.32 Kbytes/detik, yang cukup stabil untuk ukuran data yang ditransfer dalam pengujian ini.
- ✓ Waktu Koneksi: Waktu untuk membangun koneksi ke server berkisar antara 0-78 ms, dengan rata-rata waktu koneksi 5 ms, yang sangat cepat
- ✓ Berdasarkan data yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa performa web server Apache dalam pengujian ini menunjukkan hasil yang baik, tanpa adanya downtime dan dengan waktu respons yang cukup cepat untuk setiap request. Server mampu menangani beban 1000 request dengan level concurrency 10 secara efisien dan stabil.

Berdasarkan data yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa performa web server Apache dalam pengujian ini menunjukkan hasil yang baik, tanpa adanya downtime dan dengan waktu respons yang cukup cepat untuk setiap request. Server mampu menangani beban 1000 request dengan level concurrency 10 secara efisien dan stabil.

Perbandingan Performa Apache Pada Kedua Sistem Operasi

Archcraft linux	Penggunaan Cpu	Sebelum	Sebelum melakukan pengujian, penggunaan CPU pada Core 0 dan Core 1 masing-masing hanya sekitar 8.2% dan 10.6%.
		Sesudah	Setelah memulai workload (membuka website localhost), penggunaan CPU melonjak drastis menjadi 72.2% pada Core 0 dan 51.1% pada Core 1.
	Penggunaan memory	Sebelum	Sebelum dilakukannya aktivitas pada web server dapat dilihat bahwa Memory yang terpakai sebesar 451 MiB dari 963 MiB atau sekitar 46.83% dari ukuran memory.
		Sesudah	Namun sesudah dilakukannya aktivitas pada web server, terjadi peningkatan signifikan dalam penggunaan memory setelah web server menerima beban kerja. Penggunaan memory naik hampir 70% (dari 451 MiB menjadi 763 MiB), menunjukkan bahwa Apache membutuhkan resource memory yang lebih besar untuk menangani permintaan HTTP yang diterima.
	Downtime		Pengujian menunjukkan bahwa tidak ada failed requests atau permintaan yang gagal, yang menandakan tidak terjadi downtime selama proses pengujian. Ini berarti Apache web server mampu merespons setiap permintaan tanpa kendala teknis, meskipun beban kerja melibatkan 100 koneksi simultan dan 10.000 permintaan secara total. Waktu koneksi (mean) yang relatif cepat, yaitu 2.7 ms, dan waktu pemrosesan rata-rata 89 ms, menandakan bahwa server mampu menangani permintaan dengan respons yang cepat dan stabil. Bahkan, pada skenario paling berat, di mana waktu terlama tercatat 1004 ms, server tetap berfungsi tanpa mengalami gangguan atau penundaan yang signifikan.
Arch linux	Penggunaan CPU	Sebelum	Pada saat web server belum menjalankan dapat dilihat bahwa proses Firefox memiliki 1.0% penggunaan CPU. Pada bagian ini, tidak ada aktivitas server web yang signifikan yang terlihat, dan sebagian besar tugas sistem berada dalam status idle dengan 98.6% CPU idle.
		Sesudah	Proses dengan PID 973 (Firefox) menggunakan 20.1% CPU, yang menunjukkan aktivitas yang lebih intens dibandingkan sebelumnya, kemungkinan karena permintaan ke server atau rendering halaman. Beberapa proses lain yang berjalan terkait web server, seperti proses 1163 (Apache/HTTPD), menggunakan 15.6% CPU, yang menandakan bahwa server Apache mulai bekerja aktif dalam menangani permintaan klien. Penggunaan CPU untuk idle turun ke 66.9%, yang menunjukkan bahwa sebagian besar penggunaan CPU saat ini digunakan untuk kinerja server dan aplikasi.
	Penggunaan memory	Sebelum	Pada saat sebelum dilakukannya aktivitas pada web server terlihat bahwa penggunaan memory sebesar 1422.6 MiB dari total RAM yaitu 1754.2 MiB. Penggunaan memory disini sudah terbilang cukup besar atau sekitar 81.10%.
		Sesudah	Namun saat dilakukannya aktivitas pada web server, dapat dilihat bahwa penggunaan memory kembali meningkat menjadi 1644.6MiB atau sebesar 93.74%. Dimana angka ini tentunya sangat besar, yang berarti banyak memory yang digunakan saat dilakukannya aktivitas pada web server.
	Downtime		Berdasarkan data yang telah diperoleh, dapat disimpulkan bahwa performa web server Apache dalam pengujian ini menunjukkan hasil yang baik, tanpa adanya downtime dan dengan waktu respons yang cukup cepat untuk setiap request. Server mampu menangani beban 1000 request dengan level concurrency 10 secara efisien dan stabil. Dapat dilihat bahwa kecepatan transfer

			data sebesar 71.32 Kbytes/detik, yang cukup stabil untuk ukuran data yang ditransfer dalam pengujian ini. Waktu Koneksi yang digunakan untuk membangun koneksi ke server berkisar antara 0-78 ms, dengan rata-rata waktu koneksi 5 ms, yang sangat cepat
--	--	--	--

KESIMPULAN

Berdasarkan perbandingan dari performa web server di masing masing sistem operasi, diperoleh kesimpulan sebagai berikut:

Perbandingan penggunaan cpu

- Arch linux: Pada pengujian performa web server dalam hal penggunaan cpu, dapat dilihat bahwa pada arch linux , penggunaan cpu hanya menyentuh angka 1% saat sebelum dilakukannya aktivitas pada web server. Selanjutnya, saat dilakukannya aktivitas pada web server pada arch linux, penggunaan cpu naik menjadi 35.5%.
- Archcraft: Sedangkan pada archcraft linux pada saat sebelum dilakukannya aktivitas pada web server, penggunaan cpu menunjukkan angka 8.2%. Sedangkan pada archcraft dapat dilihat bahwa terjadi peningkatan cpu saat dilakukannya aktivitas yaitu menjadi 72.2%. Dimana angka ini tentunya sudah terbilang sangat besar. Sehingga dapat dilihat pada penggunaan cpu, performa web server pada sistem operasi pada arch linux sedikit lebih kecil jika dibandingkan dengan penggunaan cpu pada sistem operasi archcraft.

Perbandingan penggunaan memory

- Arch linux: Pada pengujian performa web server dalam hal penggunaan memory dapat dilihat pada arch linux bahwa penggunaan memory saat sebelum dilakukannya aktivitas menyentuh 81.10%. Bisa dikatakan bahwa angka ini sudah tergolong sangat besar yang bahkan belum dilakukannya aktivitas sama sekali. Lalu saat dilakukan aktivitas penggunaan memory kembali meningkat bahkan sampai menyentuh 93.74%.
- Archcraft: Sedangkan pada sistem operasi archcraft penggunaan memory sebesar 46.83% saat sebelum dilakukannya aktivitas pada web server. Dan saat dilakukannya aktivitas pada web server penggunaan memory meningkat menjadi hampir 70%. Pada penggunaan memory tentunya web server pada archcraft lebih kecil dibandingkan dengan pemakaian memory web server pada arch linux.

Perbandingan downtime

- Arch Linux: Selanjutnya pengujian performa web server dalam hal downtime, dari riset yang sudah dikumpulkan, dapat disimpulkan bahwa performa web server Apache dalam pengujian ini menunjukkan hasil yang baik, tanpa adanya downtime dan dengan waktu respons yang cukup cepat untuk setiap request. Dimana kecepatan transfenya juga sangat cepat yaitu sekitar 71.32 Kbytes/detik. Waktu Koneksi yang digunakan untuk membangun koneksi ke server berkisar antara 0-78 ms, dengan rata-rata waktu koneksi 5 ms, yang sangat cepat.
- Archcraft: Sedangkan pada archcraft linux, pengujian menunjukkan bahwa tidak ada failed requests atau permintaan yang gagal, yang menandakan tidak terjadi downtime selama proses pengujian. Waktu koneksi (mean) yang relatif cepat, yaitu 2.7 ms, dan waktu pemrosesan rata-rata 89 ms, menandakan bahwa server mampu menangani permintaan dengan respons yang cepat dan stabil. Sehingga dapat diambil kesimpulan bahwa web server pada archcraft lebih unggul dalam hal waktu koneksi yang relative lebih cepat dibandingkan dengan waktu koneksi yang dibutuhkan oleh web server pada arch linux.

Dari keseluruhan data yang sudah diperoleh dapat disimpulkan bahwa web server pada archcraft lebih unggul dalam hal penggunaan memory dan downtime daripada web server pada arch linux. Dimana web server pada arch linux hanya unggul dalam hal penggunaan cpu. Sehingga dapat diperoleh hasil bahwa web server pada archcraft memiliki lebih banyak aspek yang lebih unggul. Yaitu aspek penggunaan memory yang lebih kecil dan kecepatan koneksi yang lebih cepat pada saat pengujian downtime.

DAFTAR PUSTAKA

- Agustine, Lady, & Seimahuira, S. (2023). Penerapan Metode SAW dalam Analisa Perbandingan Performa Web server (Apache, Nginx, Lighttpd, Iis) pada Bahasa Pemrograman PHP. *Remik*, 7(1), 409–420. <https://doi.org/10.33395/remik.v7i1.12075>
- Alfatah, R. O. (2022). Analisis Perbandingan Performa Web Server Apache Dan Lighttpd Menggunakan Httpperf Pada VPS Dengan Sistem Operasi Ubuntu Server (Doctoral dissertation, Universitas Islam Riau).
- Andhica, I. Y., & Irwan, D. (2017). Performa Kinerja Web Server Berbasis Ubuntu Linux Pendahuluan Pentingnya sebuah informasi saat ini layanan yang terbaik terutama layanan informasi dengan meningkatnya jumlah akses kesitus web membutuhkan beban kinerja yang optimal (Arta , 2016). *Server* . 5(2), 68–78.
- Aziz, A., & Tampati, T. (2015). Analisis Web Server untuk Pengembangan Hosting Server Institusi: Pembandingan Kinerja Web Server Apache dengan Nginx. *Multinetics*, 1(2), 12. <https://doi.org/10.32722/vol1.no2.2015.pp12-20>
- Chandra, A. Y. (2019). Analisis performansi antara apache & nginx web server dalam menangani client request. *Jurnal Sistem Dan Informatika (JSI)*, 14(1), 48-56.
- Ishak, M. (2023). Analisis Perbandingan Performansi Respon Waktu Web Server dan Failover Antara Kubernetes Dan Docker Swarm pada Container Orchestration. *FAHMA: Jurnal Informatika Komputer, Bisnis dan Manajemen*, 21(3), 43-53.
- Muharromin, M. (2023). Analisis Performance Web Application Firewall ModSecurity dan Shadow Daemon Dalam Keamanan Web Server Apache. *JUPITER: Jurnal Penelitian Ilmu dan Teknologi Komputer*, 15(1b), 393-402.
- 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>
- Sugiyatno, & M, I. (2023). Analisis Perbandingan Performansi Respon Waktu Web Server dan Failover Antara Kubernetes Dan Docker Swarm pada Container Orchestration. *Jurnal Informatika Komputer, Bisnis Dan Manajemen*, 21(3), 43–53. <https://doi.org/10.61805/fahma.v21i3.9>
- Vokasional, J., Elektronika, T., & Desember, J. (2017). Analisis Perbandingan Kinerja Web Server Apache dan Nginx Menggunakan Httpperf Pada Portal Berita (Studi Kasus beritalinux.com) (2).