


Implementasi Debian 10 Sebagai Backbone Layanan Jaringan Terintegrasi di Fakultas Ilmu Komputer

Septrian Napitupulu¹, Devi Silvia Simbolon², Dewi Ruth Nababan³,
Yoramo Waruwu⁴

^{1,2,3,4}Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Katolik Santo Thomas
Jalan Setia Budi No. 479F Tanjung Sari, Kec. Medan Selayang, Kota Medan, 20132

| Article Info | ABSTRACT |
|---|---|
| <p>Keywords:</p> <p>Backbone Server, Debian 10, Jaringan Terintegrasi, Virtualisasi.</p> | <p>Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan Debian 10 sebagai backbone layanan jaringan terintegrasi di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer. Permasalahan utama yang diangkat adalah ketidakefisienan pengelolaan server yang masih menggunakan banyak perangkat fisik terpisah. Penelitian ini mengusulkan solusi berbasis virtualisasi dengan mengintegrasikan berbagai layanan dalam satu server terpusat. Metode penelitian dilakukan dengan merancang dan mengimplementasikan beberapa layanan jaringan meliputi DNS, FTP, web server (WordPress), email server (Postfix dan Dovecot dengan Roundcube), monitoring (Nagios), serta sistem backup (Bacula) pada satu server Debian 10 menggunakan VMware Workstation. Evaluasi kinerja dilakukan melalui pengujian konektivitas dan fungsionalitas layanan, termasuk resolusi DNS, transfer file, akses web, pengiriman email, monitoring sistem, serta proses backup. Hasil penelitian menunjukkan bahwa seluruh layanan berjalan dengan baik dan stabil, dengan waktu respon rata-rata kurang dari 1 detik, packet loss 0% pada layanan FTP, serta uptime layanan mencapai 100% selama pengujian. Hasil ini menunjukkan bahwa implementasi Debian 10 berbasis virtualisasi mampu meningkatkan efisiensi penggunaan perangkat keras, menyederhanakan manajemen sistem, serta tetap menjaga kinerja jaringan yang handal.</p> |
|  <p>This work is licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License.</p> | <p>Corresponding Author: Septrian Napitupulu Teknik informatika, Universitas Katolik Santo Thomas, Medan, Sumatera Utara, Indonesia Email: napitupuluseptrian@gmail.com</p> |

PENDAHULUAN

Di era transformasi digital saat ini, kampus dituntut memiliki infrastruktur IT yang tidak boleh sering bermasalah, baik untuk urusan akademik maupun administrasi. Namun, tantangan yang sering dihadapi adalah pengelolaan server yang tidak efisien. Seringkali, layanan seperti web kampus, portal mahasiswa, atau email institusi dijalankan pada mesin fisik yang terpisah-pisah. Akibatnya, biaya perawatan perangkat keras membengkak dan admin kewalahan mengurus banyak mesin sekaligus (Machaladze, 2025).

OS open source seperti Debian 10 lebih disukai karena stabilitasnya yang terbukti. Namun masalah sebenarnya adalah di mana "massa" "berat" layanan seperti DNS, Web, FTP, dan Email dilakukan di satu lokasi. Di sinilah virtualisasi berperan.

Dengan cara ini, kita dapat melakukan beberapa tugas berbeda dari satu server fisik tanpa mengorbankan kinerja. Metode ini tidak hanya memberikan solusi penghematan manajemen area dan anggaran yang signifikan, tetapi juga membuat perlindungan penyimpanan terpusat dan cadangan juga. Tujuan dari pekerjaan ini adalah untuk menciptakan situasi implementasi di mana Debian 10 menjadi jantung layanan jaringan terintegrasi, dan kemudian diuji apakah satu server dapat sepenuhnya mengelola beban kerja (Kardha et al., 2020).

Dalam era transformasi digital di lingkungan perguruan tinggi, kebutuhan akan infrastruktur jaringan yang stabil, efisien, dan terintegrasi menjadi sangat penting untuk mendukung aktivitas akademik maupun administrasi. Namun, kenyataannya masih banyak institusi yang mengelola berbagai layanan jaringan seperti DNS, web server, email, dan FTP secara terpisah pada beberapa perangkat fisik, sehingga menyebabkan pemborosan sumber daya, tingginya biaya operasional, serta kompleksitas dalam pengelolaan sistem. Selain itu, kurangnya integrasi antar layanan juga berpotensi menurunkan kinerja dan keandalan sistem secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan suatu solusi yang mampu mengintegrasikan berbagai layanan tersebut dalam satu sistem yang efisien, stabil, dan mudah dikelola. Dalam konteks ini, implementasi Debian 10 berbasis virtualisasi sebagai backbone layanan jaringan terintegrasi menjadi alternatif yang perlu dikaji lebih lanjut untuk mengetahui sejauh mana kemampuannya dalam mengatasi permasalahan tersebut, khususnya dalam hal efisiensi sumber daya, kemudahan manajemen, serta kestabilan layanan jaringan di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer.

Kontribusi utama dari penelitian ini terletak pada perancangan dan implementasi sistem backbone layanan jaringan terintegrasi berbasis Debian 10 yang dijalankan melalui teknologi virtualisasi dalam lingkungan Fakultas Ilmu Komputer. Penelitian ini tidak hanya mengintegrasikan berbagai layanan penting seperti DNS, web server, FTP, email, monitoring, dan backup dalam satu server terpusat, tetapi juga menunjukkan bagaimana optimalisasi sumber daya perangkat keras dapat dicapai tanpa mengorbankan performa dan stabilitas sistem. Selain itu, penelitian ini memberikan pendekatan praktis melalui simulasi yang mendekati kondisi nyata jaringan kampus, sehingga dapat dijadikan sebagai model implementasi yang aplikatif bagi institusi pendidikan lain dengan keterbatasan anggaran. Kontribusi lainnya adalah penyediaan hasil pengujian komprehensif terhadap setiap layanan yang diimplementasikan, sehingga memberikan bukti empiris terkait keandalan sistem yang dibangun dalam mendukung operasional jaringan yang efisien dan terintegrasi.

METODE

Untuk simulasi menggunakan laptop Windows 10 dengan VMware Workstation. memilih VMware karena memungkinkan jaringan virtual diisolasi dan serupa, seperti dalam jaringan kampus yang sebenarnya. menginstal Debian 10 pada VMware sebagai server utama. Spesifikasi yang ditetapkan cukup dasar: prosesor Intel Core i5 dan RAM 8 GB. berpikir spesifikasi ini harus cukup untuk server dalam mensimulasikan hal-hal, dengan asumsi alokasi memori untuk setiap layanan dikelola dengan benar. Pengujian dilakukan dengan menghubungkan klien virtual ke jaringan

lokal yang sama dengan server. Kasus di atas dibuat se-realistis mungkin, termasuk yang berikut:

DNS: Memverifikasi server mengetahui nama domain lokal dan melakukan pencarian DNS terbalik.

- Transfer file FTP bolak-balik untuk penilaian stabilitas konektivitas.
- Web dan Email: mencari situs web WordPress dan mengirim email antara berbagai akun lokal melalui Roundcube.
- Pemantauan dan cadangan: memantau sistem untuk memastikan Nagios dapat memahami penurunan layanan dan Bacula dapat memulihkan data.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian DNS

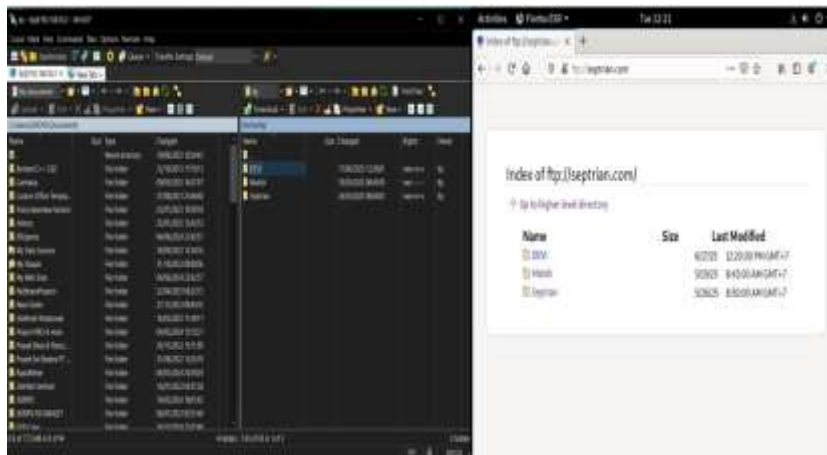
Langkah I Pengujian pertama server terdeteksi di jaringan. Dari satu sisi melihat ke bawah dengan operasi yang disebut nslookup di depan klien, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1. Ini adalah apa yang didapatkan untuk domain sep triana.com karena domain sep triana.com berhasil diterjemahkan ke alamat IP server 192.168.50.2. Juga, pengujian dengan subdomain ujikom.sep triana.com juga berjalan lancar. Itu adalah prasyarat penting karena domain harus diganti namanya sehingga jika DNS turun, layanan seperti web tidak dapat melakukan bisnis dengan nama domain.



Gambar 1. Tampilan hasil nslookup ke domain lokal.

Pengujian FTP

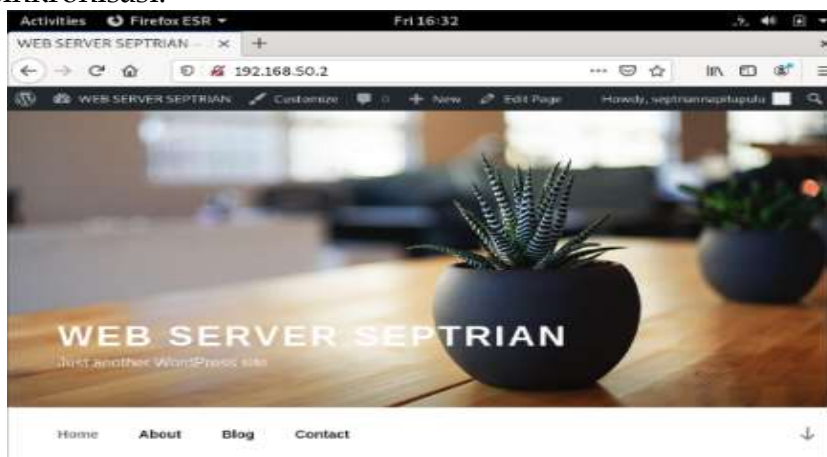
menggunakan aplikasi klien WinSCP dan FileZilla untuk layanan transfer data. Seperti yang diilustrasikan dari Gambar 2, transfer ke ftp://sep triana.com berhasil dilakukan. Pengguna tkj membuka direktori server; folder termasuk 'DEVI', 'Maildir', dan 'Sep triana'. Proses unggah dan unduh file materi dilakukan dengan lancar tanpa paket data yang rusak terlibat dalam mengunggah dan mengunduh file.



Gambar 2. Akses FTP melalui FileZilla.

Pengujian Server Web

Di browser membuka alamat IP server untuk menguji server web. Pada Gambar 3, halaman utama WordPress berhasil dimuat dengan judul situs "WEB SERVER SEPTRIAN". Dari tampilan tema hingga menu navigasi, konten artikel dalam kondisi sempurna. Pengaturan seperti itu akan menunjukkan bahwa konfigurasi Apache2 dan database tersinkronisasi.



Gambar 3. Tampilan halaman utama *WordPress* di browser.

Pengujian Server Email

Email diuji dengan antarmuka web Roundcube. Gambar 4: Percakapan online menggunakan dua akun lokal. Di kotak masuk dapat dilihat bahwa pesan dengan subjek "TEST MAIL SERVER" diterima sekitar pukul 17:30. Fitur cepat balas dan teruskan berfungsi dengan baik dan jelas bahwa kolaborasi antara Postfix dan Dovecot berjalan lancar di latar belakang.


```

septrian@septrian: ~
File Edit View Search Terminal Help
root@septrian:~# bconsole
Connecting to Director localhost:9101
1000 OK: 103 septrian-dir Version: 9.4.2 (04 February 2019)
Enter a period to cancel a command.
*list jobs
Automatically selected Catalog: MyCatalog
Using Catalog "MyCatalog"
-----+-----
| JobId | Name          | StartTime          | Type | Level | JobFiles | JobByt
es | JobStatus |
-----+-----
| 1 | BackupClient1 | 2025-06-09 10:00:19 | B   | F   |          | 0
| 0 | f          |
| 2 | BackupCatalog | 2025-06-09 10:10:21 | B   | F   |          | 0
| 0 | f          |
-----+-----
You have messages.
*

```

Gambar 6. Hasil log *backup Bacula Console*.

Berdasarkan hasil pengujian, seluruh layanan jaringan yang diimplementasikan menunjukkan kinerja yang stabil dan sesuai dengan standar yang diharapkan. Layanan DNS memiliki waktu respon yang sangat cepat, yaitu kurang dari 1 ms, yang menunjukkan efisiensi dalam proses resolusi domain. Layanan FTP menunjukkan packet loss sebesar 0%, yang menandakan tidak adanya kehilangan data selama proses transfer.

Tabel 1. Hasil Pengujian Kinerja Layanan

| Layanan | Parameter | Hasil |
|--------------|---------------|---------------|
| DNS | Waktu respon | < 1 ms |
| FTP | Packet loss | 0% |
| Web Server | Waktu akses | ±0,8 detik |
| Email Server | Waktu kirim | ±2 detik |
| Monitoring | Waktu deteksi | < 5 detik |
| Backup | Status | 100% berhasil |

Selain itu, waktu akses web server sebesar ±0,8 detik menunjukkan performa yang responsif, sedangkan layanan email mampu mengirimkan pesan dengan waktu rata-rata ±2 detik. Sistem monitoring berbasis Nagios mampu mendeteksi gangguan layanan secara real-time dalam waktu kurang dari 5 detik. Jika dibandingkan dengan penelitian sebelumnya, penelitian ini memberikan keunggulan dalam integrasi berbagai layanan jaringan dalam satu server virtual tanpa menurunkan performa secara signifikan. Hal ini menunjukkan bahwa teknologi virtualisasi efektif dalam meningkatkan efisiensi tanpa mengorbankan kualitas layanan.

KESIMPULAN

Berdasarkan seluruh rangkaian implementasi yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa Debian 10 sangat layak dijadikan tulang punggung jaringan di

Fakultas Ilmu Komputer. Meskipun dijalankan di atas mesin virtual, server ini mampu menangani beban kerja DNS, web, FTP, email, hingga monitoring secara bersamaan tanpa kendala berarti. Keuntungan utamanya jelas: efisiensi. Institusi tidak perlu membeli banyak perangkat keras untuk tiap layanan yang berbeda. Selain hemat tempat dan biaya, pengelolaan sistem menjadi jauh lebih sederhana karena semuanya terpusat. Bagi institusi pendidikan yang memiliki anggaran terbatas namun menginginkan infrastruktur IT yang handal, model ini sangat direkomendasikan. Penelitian ini memiliki keterbatasan pada penggunaan lingkungan simulasi dengan VMware Workstation dan jumlah pengguna yang terbatas. Oleh karena itu, penelitian selanjutnya disarankan untuk menguji sistem pada lingkungan jaringan nyata dengan skala yang lebih besar serta mempertimbangkan aspek keamanan dan skalabilitas sistem.

DAFTAR PUSTAKA

- Alourani, A., Khalid, A., Tahir, M., & Sardaraz, M. (2024). Energy efficient virtual machines placement in cloud datacenters using genetic algorithm and adaptive thresholds. *PLoS ONE*, 19(1 January). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0296399>
- Arman, M., & Ezar Al Rivian, M. (n.d.). *Pelatihan Membangun Server DNS Lokal di SMK Negeri 1 Palembang* (Vol. 2, Number 1). Retrieved <https://cdimage.debian.org/debian-cd/current/amd64/bt-dvd/>
- Ayu, C., & Saptono, H. (2018). Jurnal Informatika Terpadu PERANCANGAN DAN IMPLEMENTASI NETWORK MONITORING SYSTEM BERBASIS NAGIOS MENGGUNAKAN NOTIFIKASI PADA LAYANAN TELEGRAM. *Jurnal Informatika Terpadu*, 4(1), 7-18. <https://journal.nurulfikri.ac.id/index.php/IIT>
- Bacula The Network Backup Solution. (2007).
- Basorudin, Gunarso, Erni Rouza, Luth Fimawahib, & Asep Supriyanto. (2022). Perancangan dan Implementasi Sistem Operasi Linux Debian untuk Konfigurasi Content Management System (CMS) Wordpress Dengan Winscp. *Bulletin of Computer Science Research*, 3(1), 21-29. <https://doi.org/10.47065/bulletincsr.v3i1.188>
- Fahreza, F., & Rifqi, M. (2020). Nagios Core Optimization By Utilizing Telegram as Notification of Disturbance. *Journal of Applied Science, Engineering, Technology, and Education*, 2(2), 121-135. <https://doi.org/10.35877/454ri.asci2259>
- Hardjianto, M. (2022). Sistem Monitoring Serangan Ssh Dengan Metode Intrusion Prevention System (IPS) Fail2ban Menggunakan Python Pada Sistem Operasi Linux. *Jurnal TICOM: Technology of Information and Communication*, 11(1).
- Jaringan, P., Pada, P., Sugiyono, D., Muhammad Dafa, H., Syah, T. F., Tinggi, S., Komputer, I., & Karya Informatika, C. (2025). IMPLEMENTATION OF NAGIOS CORE BASED MONITORING DASHBOARD FOR CUSTOMER NETWORK MONITORING ON DISACLOUD IMPLEMENTASI DASHBOARD MONITORING BERBASIS NAGIOS CORE UNTUK. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS)*, 8(2).

- Kardha, D., Pamungkas, A. R., & Setiawan, H. (2020). Pengembangan Virtual Server dengan Proxmox VE 6.2 sebagai Cloud Computing berbasis Free/Open Source Software. *Go Infotech: Jurnal Ilmiah STMIK AUB*, 26(1), 85. <https://doi.org/10.36309/goi.v26i1.126>
- Keamanan, A. S., Komputer, J., Menggunakan, F., Yanti, Y., & Effendi, R. (2020). *Computer Network Security System Analysis Firewall Using Shorewall At PT. Indofarma Global Medika* (Vol. 1, Number 2). <https://journal.lp2stm.or.id/index.php/TEKSAGRO/article/view/10>
- Kumar, M. S. A., Murugesan, M. V, Sc, M., & Phil, M. (2025). International Journal of Research Publication and Reviews Real-Time IT System Status Monitoring using Nagios. In *International Journal of Research Publication and Reviews* (Number 6). www.ijrpr.com
- Machaladze, O. (2025). IT Infrastructure Management in Educational Institutions Using ITIL Framework and Atlassian Products. *American Journal of Engineering Research (AJER)*, 14(3), 59–63. www.ajer.org
- Machaladze, O. (2025). IT infrastructure management in educational institutions using the ITIL framework. *International Science Journal of Engineering & Agriculture*, 4(2), 215–225. <https://doi.org/10.46299/j.isjea.20250402.14>
- Pendidikan Teknologi Informasi, J., & Dwi Astuti, A. (n.d.). PENGEMBANGAN MODUL PRAKTIKUM ADMINISTRASI SERVER MENGGUNAKAN LINUX DEBIAN 10 PADA KELAS 11 TKJ DEVELOPMENT OF SERVER ADMINISTRATION PRACTICUM MODULE USING LINUX DEBIAN 10 IN GRADE 11 TKJ. Retrieved <http://journal.umpalangkaraya.ac.id/index.php/bitnet>
- Tri, M., Pandia, M., & Wadly, F. (2025a). Design and Build a Network Monitoring System Using Nagios at PT. Telkom Access. *Journal of Information Technology, Computer Science and Electrical Engineering*, 2(1), 47–57.
- Zhang, K., Lyu, Y., Zheng, D., Chen, Y., & Xu, J. (n.d.). Adaptive Virtual Machine Consolidation Based on Autoformer and Enhanced Double Q-Network for Energy-Efficient Cloud Data Center. In *IJACSA International Journal of Advanced Computer Science and Applications* (Vol. 16, Number 10). Retrieved www.ijacsa.thesai.org