

IMPLEMENTASI SERVER PENYIMPANAN VIRTUAL BERBASIS CASAOS DI DISKOMINFO SUMATERA UTARA

Retno Anjani¹⁾, Nazla Windriani²⁾, Anisa Ninda Cahyani³⁾, Aisyah Fadilla Suffi Pohan⁴⁾, Hayati⁵⁾, Amirah Nafiah Zalfa⁶⁾

^{1,2,3,4,5,6}Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

Corresponding Author: ¹ retno0701232076@uinsu.ac.id

Article Info

Article history:

Received: Oct 02, 2026

Revised: Oct 05, 2026

Accepted: Oct 11, 2026

Published: Oct 15, 2026

Keywords:

CasaOS,
Network Attached Storage,
Proxmox VE,
Virtualisasi Server,
Open Source.

ABSTRACT

Transformasi digital di lingkungan pemerintahan mendorong kebutuhan akan sistem penyimpanan data yang fleksibel, efisien, dan mudah dikelola. Salah satu alternatif yang dapat diterapkan adalah *Network Attached Storage* (NAS) berbasis *open source* menggunakan CasaOS pada lingkungan virtualisasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan server penyimpanan virtual berbasis CasaOS pada lingkungan Proxmox Virtual Environment (VE) di Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Sumatera Utara. Objek penelitian berupa sistem CasaOS yang dijalankan pada *container* Ubuntu 22.04 di dalam Proxmox VE dan diakses menggunakan *client* berbasis Linux Mint. Tahapan implementasi meliputi konfigurasi lingkungan virtual dengan skema jaringan NAT, instalasi dan konfigurasi CasaOS, pengujian akses layanan melalui *web browser*, pengujian pengelolaan berkas, serta pengujian konektivitas jaringan menggunakan *iperf3* antara server CasaOS dan *client*. Kebaruan penelitian ini terletak pada penerapan CasaOS sebagai server penyimpanan virtual berbasis *open source* pada lingkungan Proxmox VE dalam konteks infrastruktur teknologi informasi instansi pemerintahan. Hasil implementasi menunjukkan bahwa layanan CasaOS dapat diakses melalui *web browser* dan digunakan untuk melakukan pengelolaan berkas. Pengujian menggunakan *iperf3* menghasilkan kecepatan transfer data rata-rata sekitar 2,00 Gbit/s dengan total transfer sekitar 2,33 GBytes selama 10 detik. Hasil tersebut menunjukkan bahwa CasaOS yang diimplementasikan pada Proxmox VE dapat berfungsi sebagai alternatif server penyimpanan berbasis *open source* untuk mendukung penyimpanan dan pengelolaan berkas pada lingkungan virtual.



This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY SA 4.0)

1. INTRODUCTION

Transformasi digital dalam tata kelola pemerintahan telah menjadi kebutuhan esensial di era modern, di mana pengolahan dan penyimpanan data secara terpusat menjadi salah satu prasyarat penting untuk mendukung efisiensi layanan serta pengambilan keputusan berbasis data [1]. Penerapan *e-government* tidak hanya berfungsi sebagai instrumen otomatisasi birokrasi, tetapi juga sebagai upaya membangun tata kelola yang lebih transparan dan akuntabel melalui pemanfaatan teknologi informasi yang tepat guna.

Salah satu komponen infrastruktur yang mendukung terwujudnya pengelolaan data terpusat adalah *Network Attached Storage* (NAS), yaitu sistem penyimpanan berbasis jaringan yang memungkinkan berbagai pengguna mengakses data secara bersamaan dengan mekanisme keamanan dan manajemen yang terstruktur [2]. Berbagai penelitian telah membuktikan

efektivitas NAS dalam berbagai skala kebutuhan dan platform, mulai dari perangkat murah berbasis Raspberry Pi [3] dan set-top box [4], hingga solusi berbasis perangkat lunak *open source* seperti TrueNAS SCALE yang diakses secara nirkabel dalam jaringan lokal [5]. Pendekatan lain juga mengombinasikan beberapa teknologi sekaligus misalnya integrasi NextCloud, TrueNAS, dan QEMU/KVM untuk menghasilkan sistem penyimpanan cloud yang aman, skalabel, dan hemat biaya, dengan kecepatan baca-tulis yang kompetitif [6]. Hal ini menunjukkan bahwa implementasi NAS dapat disesuaikan dengan sumber daya perangkat keras dan kebutuhan organisasi yang tersedia tanpa mengorbankan fungsionalitas inti sistem.

Di antara berbagai sistem operasi NAS berbasis *open source*, CasaOS merupakan salah satu platform yang menawarkan antarmuka berbasis web sederhana serta dukungan terhadap aplikasi berbasis *container*.

Penerapan CasaOS dalam penelitian terdahulu telah dilakukan pada beberapa tema. Maulana dan Puspitasari [7] menerapkan CasaOS sebagai *Network Attached Storage* (NAS) pada *home server* dan menganalisis aspek *file copy*, klasifikasi *file*, *duplicate detection*, serta penggunaan CPU dan memori. Sementara itu, Amnur dan Putri [8] menerapkan CasaOS pada *home server* yang diintegrasikan dengan ZeroTier sebagai teknologi VPN untuk mendukung akses jarak jauh terhadap *private storage*. Penelitian lain oleh Hakim et al. [9] menerapkan CasaOS sebagai *private cloud* dalam lingkungan virtualisasi VirtualBox yang dikombinasikan dengan Duplicati berbasis Docker untuk kebutuhan *backup* dan *restore* data. Selain itu, CasaOS juga telah diterapkan sebagai platform *web server* berbasis Ubuntu dengan Docker dan Cloudflare Tunnels untuk mendukung pengelolaan aplikasi dan akses layanan berbasis web.

Berbagai penelitian tersebut menunjukkan bahwa CasaOS telah dimanfaatkan dalam beberapa konteks, mulai dari NAS dan *home server*, *private storage* dengan akses VPN, *private cloud* untuk *backup and restore*, hingga pengelolaan *web server*. Namun, sebagian besar penerapan tersebut masih berfokus pada kebutuhan pengguna rumahan, *private cloud*, atau layanan tertentu, sedangkan penerapan CasaOS sebagai solusi NAS pada lingkungan virtualisasi berbasis hypervisor Proxmox VE. Oleh karena itu, penelitian ini berfokus pada implementasi dan simulasi CasaOS sebagai NAS pada lingkungan virtual Proxmox VE di Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Sumatera Utara.

Untuk mendukung efisiensi penggunaan sumber daya perangkat keras, teknologi virtualisasi menjadi pelengkap yang relevan untuk diintegrasikan dengan solusi NAS. Proxmox Virtual Environment (VE) dipilih sebagai *hypervisor* dalam penelitian ini karena bersifat *open source*, mendukung dua teknologi virtualisasi sekaligus (KVM dan LXC), serta memungkinkan beberapa server virtual dijalankan secara bersamaan dalam satu perangkat fisik sehingga pemanfaatan sumber daya menjadi lebih optimal [9]. Penelitian oleh Harijanto dan Ariyanto [10] menunjukkan bahwa Proxmox VE mampu menjalankan mesin virtual secara penuh layaknya *bare-metal hypervisor* tanpa saling keterkaitan antar mesin virtual yang diujikan, sementara evaluasi oleh Sheila [11] turut membuktikan bahwa Proxmox VE efektif digunakan sebagai fondasi infrastruktur server institusi karena dapat menjalankan beberapa VM pada satu perangkat fisik dan mengurangi biaya akuisisi *hardware*.

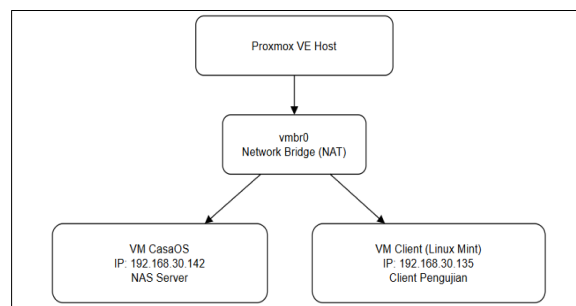
Sebagai bagian dari eksplorasi pemanfaatan teknologi *open source* untuk kebutuhan penyimpanan data, penelitian ini membahas penerapan CasaOS sebagai *Network Attached Storage* (NAS) pada lingkungan virtual Proxmox VE di Dinas Komunikasi dan Informatika Provinsi Sumatera Utara. Penelitian ini berfokus pada implementasi CasaOS dalam

lingkungan virtualisasi berbasis *hypervisor* serta simulasi konektivitas jaringan antara server CasaOS dan *client*. Simulasi konektivitas dilakukan menggunakan *iperf3* untuk memperoleh gambaran kecepatan transfer data pada lingkungan pengujian. Penerapan tersebut memberikan gambaran mengenai penggunaan CasaOS sebagai layanan penyimpanan berbasis jaringan yang dijalankan pada lingkungan virtual Proxmox VE. Hasil penelitian diharapkan dapat menjadi referensi awal mengenai penerapan solusi NAS berbasis *open source* pada lingkungan virtualisasi untuk kebutuhan penyimpanan dan pengelolaan berkas.

2. MATERIALS AND METHODS

Penelitian ini menggunakan pendekatan implementatif yang meliputi analisis kebutuhan, perancangan sistem, konfigurasi virtualisasi, implementasi NAS berbasis CasaOS, serta pengujian fungsional dan performa jaringan pada lingkungan Proxmox VE.

2.1. Lingkungan dan Arsitektur Sistem



Gambar 1. Arsitektur Sistem

Lingkungan sistem dibangun menggunakan Proxmox Virtual Environment (VE) sebagai *hypervisor* untuk menjalankan lingkungan server secara virtual. Pemanfaatan Proxmox memungkinkan beberapa lingkungan komputasi dijalankan pada satu perangkat fisik serta mendukung penggunaan Virtual Machine (VM) dan Linux Container (LXC). Pendekatan serupa diterapkan pada penelitian Hariyadi dan Juliansyah yang memanfaatkan Proxmox VE untuk membangun lingkungan virtualisasi serta LXC sebagai lingkungan layanan server [13]. Selain itu, implementasi Proxmox pada penelitian Chandra *et al.* dilakukan melalui tahapan analisis kebutuhan, pemeriksaan perangkat keras dan perangkat lunak, perancangan topologi, instalasi Proxmox, serta pembuatan virtual server [14].

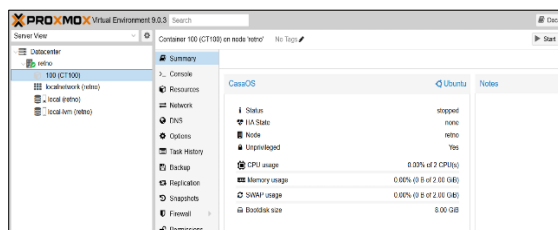
Pada penelitian ini, CasaOS ditempatkan pada container berbasis Ubuntu 22.04 yang berjalan pada Proxmox VE, sedangkan sisi *client* menggunakan Virtual Machine dengan sistem operasi Linux Mint. Arsitektur tersebut digunakan untuk memisahkan fungsi server dan *client* dalam lingkungan virtual. Pemanfaatan container pada Proxmox sebagai lingkungan layanan juga sejalan dengan penerapan

jaringan virtual dan *container* pada Proxmox yang dikaji oleh Hariyadi et al. [15].

Skema jaringan menggunakan konfigurasi NAT pada lingkungan virtualisasi untuk memungkinkan komunikasi antara *server* CasaOS dan *client*. Konfigurasi jaringan mencakup pengaturan *network interface*, alamat IP, *storage*, serta alokasi sumber daya CPU dan memori pada mesin virtual. Perancangan jaringan virtual dan pengaturan konektivitas pada lingkungan Proxmox menjadi bagian penting dalam implementasi layanan berbasis *container* [13], [15].

2.2. Implementasi Proxmox VE

Tahap implementasi diawali dengan instalasi Proxmox VE sebagai lingkungan virtualisasi utama. *Container* dibuat menggunakan template Ubuntu 22.04 Standard dengan penyimpanan 8–16 GB, 2 core CPU, dan 2 GB RAM. Jaringan dikonfigurasi menggunakan bridge *vmbr0* dengan metode DHCP agar *container* memperoleh alamat IP secara otomatis. Setelah konfigurasi selesai, *container* dijalankan sebagai lingkungan instalasi CasaOS. Pemanfaatan Proxmox VE sebagai lingkungan virtualisasi untuk menjalankan dan mengelola layanan berbasis *container* telah diterapkan pada penelitian sebelumnya [13], [14].



Gambar 2. *Container* CasaOS pada Proxmox VE

2.3. Implementasi CasaOS sebagai NAS

Setelah *container server* tersedia, dilakukan instalasi CasaOS pada lingkungan Ubuntu 22.04. Tahapan implementasi meliputi instalasi dependensi, pemasangan CasaOS, verifikasi alamat IP, pemeriksaan layanan dan port, serta akses antarmuka CasaOS melalui *web browser*.

CasaOS digunakan sebagai platform pengelolaan layanan penyimpanan dan *file sharing*. Implementasi CasaOS sebagai NAS telah ditunjukkan pada penelitian Rifqi et al., yang memanfaatkan CasaOS untuk membangun NAS dan menyediakan layanan penyimpanan serta pertukaran data dalam jaringan lokal [4]. Penelitian tersebut juga menerapkan tahapan pengembangan yang mencakup perencanaan, analisis, desain, implementasi, pengujian, dan pengelolaan sistem [4].

Pengujian fungsional dilakukan melalui proses unggah berkas dari sisi *client* ke penyimpanan CasaOS untuk memastikan layanan manajemen berkas dan *file sharing* dapat berjalan. Penggunaan CasaOS pada

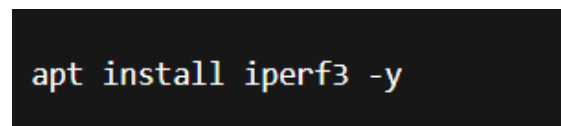
lingkungan virtual juga relevan dengan penelitian Hakim et al. yang mengimplementasikan *private cloud* berbasis CasaOS pada lingkungan virtual [16].

2.4. Konfigurasi Client

Client pengujian menggunakan Virtual Machine dengan sistem operasi Linux Mint yang dikonfigurasi untuk berkomunikasi dengan server CasaOS melalui jaringan virtual. Pengujian dilakukan dengan memastikan konektivitas ke alamat IP server, kemudian mengakses antarmuka CasaOS melalui *web browser* dari sisi *client*. Konfigurasi jaringan virtual menggunakan *bridge* memungkinkan *client* terhubung dengan layanan CasaOS pada jaringan yang sama.

2.5. Pengujian Performa Jaringan

Pengujian performa jaringan dilakukan menggunakan iPerf3 untuk mengukur kemampuan komunikasi data antara *client* dan *server* CasaOS. Penggunaan iPerf sebagai alat pengukuran *throughput* jaringan telah dikaji oleh Zieliński, yang melakukan pengukuran *throughput* menggunakan iPerf2 dan iPerf3 pada lingkungan jaringan eksperimen [12]. Hasil penelitian tersebut menunjukkan bahwa iPerf dapat digunakan untuk melakukan estimasi *throughput* pada jaringan lokal.



Gambar 3. *Install iperf3*

Pada tahap pengujian, iPerf3 terlebih dahulu di-*install* pada *server* CasaOS dan *client*. *Server* dijalankan menggunakan perintah *iperf3 -s*, sehingga berada dalam kondisi *listening* dan siap menerima koneksi dari *client*. Selanjutnya, *client* menjalankan iPerf3 dengan menentukan alamat IP *server* CasaOS sebagai tujuan pengujian.

Pengujian dilakukan menggunakan skenario *client-server* dengan durasi pengujian selama 10 detik. Parameter utama yang diamati adalah *bitrate* atau *throughput* serta jumlah data yang ditransfer. Penggunaan iPerf3 untuk mengevaluasi performa jaringan antara mesin fisik dan virtual juga diterapkan oleh Rodrigues dan José dengan mengukur beberapa metrik *Quality of Service* (QoS), yaitu *throughput*, *delay*, *jitter*, dan *packet loss* [17].

2.6. Pengujian Fungsional Sistem

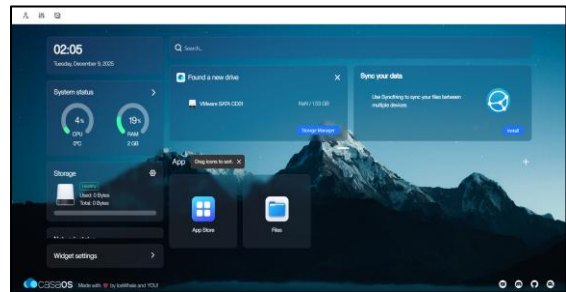
Selain pengujian performa jaringan, dilakukan pengujian fungsional untuk memastikan layanan CasaOS dapat digunakan sesuai rancangan. Pengujian meliputi konektivitas antara *client* dan *server*, akses antarmuka web CasaOS, autentikasi pengguna, serta proses unggah dan pengelolaan berkas.

Hasil dari setiap pengujian dicatat untuk memastikan bahwa komunikasi antara *client* dan *server* berjalan dengan baik dan layanan penyimpanan dapat digunakan melalui jaringan lokal. Dengan demikian, pengujian tidak hanya menilai performa komunikasi jaringan menggunakan iPerf3, tetapi juga memverifikasi fungsi utama CasaOS sebagai layanan NAS pada lingkungan virtual Proxmox VE.

3. RESULTS AND DISCUSSION

3.1. Hasil Implementasi Sistem

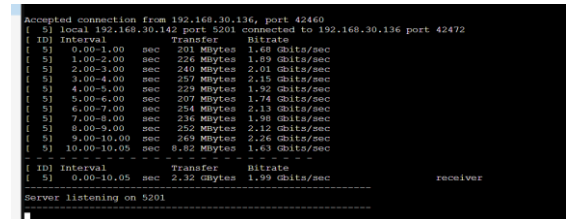
Hasil implementasi menunjukkan bahwa Proxmox VE berhasil digunakan sebagai lingkungan virtualisasi untuk menjalankan *container* Ubuntu 22.04 sebagai server CasaOS. CasaOS berhasil diinstal dan dapat diakses melalui jaringan lokal menggunakan *client* Linux Mint. Implementasi tersebut menghasilkan layanan penyimpanan terpusat yang dapat diakses melalui antarmuka web pada jaringan yang telah dikonfigurasi. CasaOS memang menyediakan antarmuka berbasis web yang dapat diakses melalui alamat IP perangkat tempat layanan dijalankan.



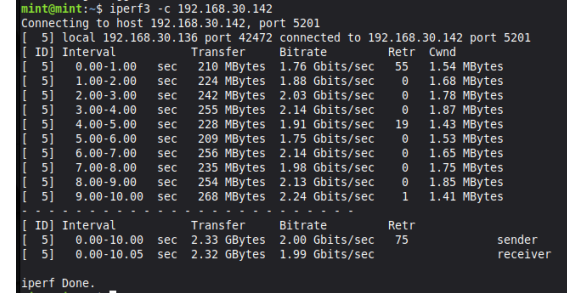
Gambar 4. Dashboard CasaOS

3.2. Hasil Pengujian Perfoma Jaringan

Pengujian performa jaringan dilakukan menggunakan iPerf3 untuk mengetahui kemampuan komunikasi antara *client* Linux Mint dan server CasaOS. Pengujian menggunakan koneksi TCP selama 10 detik. Pada pengujian tersebut, Linux Mint berperan sebagai *client*, sedangkan *container* CasaOS berperan sebagai *server*. iPerf3 menggunakan opsi `-c` untuk menjalankan client dan `-s` untuk menjalankan *server*, sedangkan parameter `-t` digunakan untuk menentukan durasi pengujian.



Gambar 5. Pengujian performa jaringan pada server



Gambar 6. Pengujian performa jaringan pada *client*

Tabel 1. Hasil Pengujian Performa Jaringan

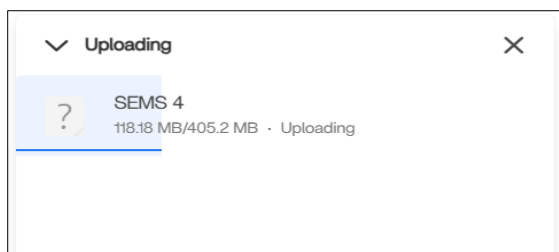
Parameter	Sender	Receiver
Durasi	10 Detik	10,05 Detik
Transfer	2,33 GB	2,32 GB
Bitrate	2,00 Gbit/s	1,99 Gbit/s
Retransmission	75	-

Berdasarkan Tabel 1, pengujian jaringan antara *client* Linux Mint dan server CasaOS menghasilkan transfer data sebesar 2,33 GB pada sisi *sender* dan 2,32 GB pada sisi *receiver*. Nilai *bitrate* yang diperoleh masing-masing sebesar 2,00 Gbit/s dan 1,99 Gbit/s, dengan 75 retransmission yang tercatat pada sisi *sender*. Perbedaan nilai *bitrate* antara *sender* dan *receiver* sebesar 0,01 Gbit/s menunjukkan bahwa hasil pengiriman dan penerimaan data memiliki nilai yang relatif berdekatan. Pengujian dilakukan menggunakan iPerf3 dalam mode *client-server*, dengan *client* mengirimkan data menuju server secara *default* pada pengujian TCP.

Hasil tersebut menunjukkan bahwa komunikasi antara Linux Mint sebagai *client* dan CasaOS sebagai *server* dapat berlangsung dengan throughput yang terukur pada jaringan virtual yang digunakan. Adanya 75 *retransmission* menunjukkan bahwa selama pengujian terdapat sejumlah data TCP yang mengalami pengiriman ulang. Namun, berdasarkan hasil akhir pengujian, transfer data tetap mencapai 2,33 GB dengan *bitrate* 2,00 Gbit/s pada sisi *sender*. Nilai tersebut menjadi dasar untuk menggambarkan performa komunikasi jaringan antara *client* dan *server* pada lingkungan virtual yang dibangun.

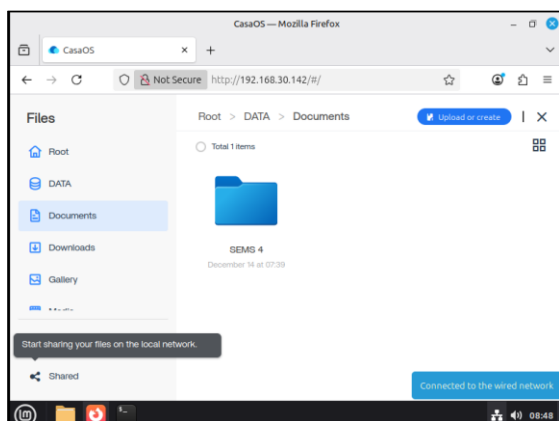
3.3. Hasil Pengujian Fungsional Sistem

Pengujian fungsional dilakukan untuk memastikan layanan CasaOS dapat digunakan sebagai media penyimpanan yang dapat diakses melalui jaringan. Pengujian dilakukan dengan mengunggah sebuah *file* melalui layanan penyimpanan CasaOS pada sisi server, kemudian memeriksa ketersediaan *file* tersebut melalui *client* Linux Mint.



Gambar 7. Proses *upload file* pada server CasaOS

Berdasarkan Gambar 7, *file* berhasil diunggah ke penyimpanan CasaOS melalui sisi *server*. *File* yang telah tersimpan kemudian diperiksa dari sisi *client* Linux Mint untuk memastikan bahwa data dapat diakses melalui jaringan.



Gambar 8. *File* yang berhasil diakses dari *client*

Berdasarkan Gambar 9, *file* yang sebelumnya diunggah pada server CasaOS dapat ditampilkan pada sisi *client*. Hasil tersebut menunjukkan bahwa layanan penyimpanan dapat melakukan proses penyimpanan dan menyediakan akses terhadap *file* melalui jaringan. Dengan demikian, fungsi dasar CasaOS sebagai layanan NAS pada lingkungan virtual yang dibangun telah berjalan sesuai dengan rancangan.

4. CONCLUSION

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, Proxmox VE berhasil digunakan sebagai lingkungan virtualisasi untuk menjalankan *container* Ubuntu 22.04 yang digunakan sebagai *server* CasaOS. CasaOS berhasil diimplementasikan sebagai layanan penyimpanan berbasis jaringan dan dapat diakses oleh *client* Linux Mint melalui jaringan virtual yang telah dikonfigurasi.

Hasil pengujian performa menggunakan iPerf3 menunjukkan bahwa komunikasi antara *client* dan *server* menghasilkan transfer sebesar 2,33 GB pada sisi *sender* dan 2,32 GB pada sisi *receiver*, dengan *throughput* masing-masing sebesar 2,00 Gbit/s dan 1,99 Gbit/s. Pengujian juga mencatat 75 *retransmission* pada sisi *sender* selama proses komunikasi.

Pengujian fungsional menunjukkan bahwa *file* yang diunggah melalui server CasaOS dapat diakses dan ditampilkan kembali dari sisi *client* Linux Mint. Hasil tersebut menunjukkan bahwa fungsi dasar CasaOS sebagai layanan NAS pada lingkungan virtual Proxmox VE dapat berjalan sesuai dengan rancangan. Implementasi ini dapat menjadi dasar untuk pengembangan pengujian lebih lanjut, seperti pengujian dengan jumlah *client* yang lebih banyak, variasi beban transfer, dan pengukuran performa jaringan pada kondisi yang berbeda.

ACKNOWLEDGEMENTS

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) yang telah memberikan kesempatan, fasilitas, serta dukungan selama pelaksanaan Praktik Kerja dan pengumpulan data untuk penelitian ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Program Studi Ilmu Komputer, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara, serta dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dan bimbingan dalam proses penyusunan artikel ini. Penulis turut mengucapkan terima kasih kepada seluruh pihak yang telah membantu, baik secara langsung maupun tidak langsung, sehingga penelitian ini dapat diselesaikan.

REFERENCES

- [1] Susniwati, Ardiyansah, and D. Sukorina, "Good Governance di Era Digital : Studi Kasus Implementasi E-Government di Indonesia," *PANDITA Interdiscip. J. Public Aff.*, vol. 8, no. 1, pp. 220–234, 2025.
- [2] A. F. Utami, M. Supron, Triono, and R. Setiyono, "ANALISIS PERBANDINGAN NEXTCLOUD SERVER DAN GOOGLE DRIVE SEBAGAI LAYANAN CLOUD STORAGE," *DINAMIK*, vol. 30, no. 2, pp. 307–317, 2025.
- [3] R. M. N. Halim, F. Ilmu, K. Universitas, and B. Darma, "PENERAPAN NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BERBASIS RASPBERRY PI DI LP3SDM AZRA PALEMBANG IMPLEMENTATION OF NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BASED ON RASPBERRY Pi IN LP3SDM AZRA PALEMBANG," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 309–314, 2019, doi: 10.25126/jtiik.201961416.
- [4] M. Z. Rifqi, A. W. Azinar, U. Indahyanti, and S. Busono, "Optimasi Penggunaan STB Bekas sebagai NAS Server dengan Casa OS," *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, pp. 309–314, 2019.
- [5] M. Setiawan, H. Sunardi, and Tasmii, "PERANCANGAN NETWORK ATTACHED STORAGE SEBAGAI SARANA TRANSAKSI DATA ANTAR PERANGKAT DALAM JARINGAN LOKAL MENGGUNAKAN TRUENAS SCALE SECARA WIRELESS," *JINI J. Intell. Networks IoT Glob.*, vol. 2, no. 2, pp. 68–76, 2024.
- [6] P. Aryan and S. D. Shetty, "Designing a Secure , Scalable , and Cost-Effective Cloud Storage Solution : A Novel Approach to Data Management using NextCloud , TrueNAS , and QEMU / KVM".
- [7] R. B. Maulana and N. F. Puspitasari, "ANALISIS PERFORMA NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) BERBASIS CASAOS," *J. ELEKTROSISTA*, vol. 13, no. 1, pp. 98–105, 2025, [Online]. Available: <https://doi.org/10.63824/jtep.v13i1.407%0A>

- [8] H. Amnur and W. A. Putri, "Zerotier Pada Home Server Menggunakan Sistem Operasi CasaOS," *JITSI J. Ilm. Teknol. Sist. Inf.*, vol. 6, no. 2, pp. 163–169, 2025, doi: 10.62527/jitsi.6.2.467.
- [9] A. R. Putera and E. Nurmia, "Implementasi Zero Trust Architecture pada Infrastruktur Self- Hosted : Analisis Pengujian Keamanan Data Berdasarkan Prinsip CIA Triad ataupun laptop pada dasarnya memiliki keamanan standar bawaan dari OS yang dipakai . masih dalam satu jaringan . Namun ,," *J. Sains Student Res.*, vol. 4, no. 3, pp. 623–633, 2026.
- [10] B. Harijanto and Y. Ariyanto, "Desain dan analisis kinerja virtualisasi server menggunakan proxmox virtual environment," *J. Komput. Terap.*, vol. 1, no. 2, pp. 9–18, 2015.
- [11] S. Sheila, "EVALUASI TEKNOLOGI VIRTUALISASI MESIN PROXMOX UNTUK," *SINTESIA J. Sist. dan Teknol. Inf. Indones.*, vol. 04, no. 1, pp. 10–13, 2024.
- [12] B. Zieliński, "Assessment of iPerf as a Tool for LAN Throughput Prediction," *Int. J. Electron. Telecommun.*, vol. 69, no. 3, pp. 523–528, 2023, doi: 10.24425/ijet.2023.146501.
- [13] I. P. Hariyadi and A. Juliansyah, "Analisa Penerapan Private Cloud Computing Berbasis Proxmox Virtual Environment Sebagai Media Pembelajaran Praktikum Manajemen Jaringan," *MATRIK J. Manajemen, Tek. Inform. dan Rekayasa Komput.*, vol. 18, no. 1, pp. 1–12, 2018, doi: 10.30812/matrik.v18i1.329.
- [14] R. A. Chandra, Murhaban, Suryadi, and Mukhlizar, "Analisis dan Perbandingan Kinerja Proxmox Virtual Environment dalam Virtualisasi pada OS Debian dan Ubuntu," *JATI J. Mhs. Tek. Inform.*, vol. 8, no. 3, 2024, doi: 10.36040/jati.v8i3.9795.
- [15] I. P. Hariyadi, I. M. Y. Dharma, R. Azhar, and S. Suriyati, "Implementasi Software-Defined Network Terintegrasi Firewall pada Proxmox untuk Pengontrolan Konfigurasi Jaringan dan Pengamanan Layanan Container," *JTIM J. Teknol. Inf. dan Multimed.*, vol. 7, no. 1, pp. 107–122, 2025, doi: 10.35746/jtim.v7i1.644.
- [16] L. Hakim, R. R. Isano, and Y. Servanda, "Analisis Performa dan Keamanan Sistem Backup dan Restore pada Private Cloud Berbasis CasaOS di Lingkungan Virtual," *J. Komput. dan Teknol.*, vol. 5, no. 2, 2026, doi: 10.64626/jukomtek.v5i2.681.
- [17] D. da Silva Rodrigues and D. A. M. José, "Performance Analysis of Ethernet Networks Through Quality of Service (QoS) Metrics Using Real and Virtual Machines," *Rev. Bras. Comput. Apl.*, vol. 17, no. 2, pp. 64–77, 2025, doi: 10.5335/rbca.v17i2.16481.