

## **Penerapan Sistem Operasi *Network Attached Storage* “FreeNAS” sebagai Solusi Kegiatan Berbagi File**

\*Mar’atul Adila, Aries Satriya Yudha Santoso, Anggraini Puspita Sari  
Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur, Indonesia

### **Artikel Histori:**

Disubmit: Juli 2023  
Diterima: September 2023  
Diterbitkan: Desember 2023

### **DOI**

[10.33005/jifti.v5i2.180](https://doi.org/10.33005/jifti.v5i2.180)



### **ABSTRAK**

*Artikel ini membahas implementasi FreeNAS, sebuah sistem operasi open-source berbasis FreeBSD, dalam membangun solusi Network-Attached Storage (NAS). FreeNAS memungkinkan pengelolaan penyimpanan data yang efisien dan ekonomis dengan memanfaatkan perangkat keras komoditas. Seperti halnya pada Fakultas Ilmu Komputer UPN JATIM, terdapat kendala dalam berbagi file antar staf di fakultas sehingga menghambat kegiatan. Studi ini mengevaluasi kinerja dan keandalan FreeNAS dalam berbagai skenario penggunaan, termasuk di dalamnya kegiatan berbagi file bersama. FreeNAS mendukung berbagai protokol seperti CIFS/SMB, NFS, AFP, dan iSCSI, yang memungkinkan kompatibilitas luas dengan berbagai sistem operasi dan perangkat. Penelitian ini juga menyoroti antarmuka pengguna berbasis web yang intuitif, yang memfasilitasi konfigurasi dan pemantauan sistem dengan melakukan uji coba penerapan FreeNAS pada Fakultas Ilmu Komputer UPN JATIM. Hasil implementasi menunjukkan bahwa FreeNAS memberikan solusi penyimpanan yang fleksibel, aman, dan dapat disesuaikan, yang memenuhi kebutuhan penyimpanan data dalam berbagai konteks operasional.*

*Kata Kunci: NAS, Network, Storage, Data, Backup, Jaringan, File, Server, FreeNAS*

### **PENDAHULUAN**

Dalam era digital saat ini, kebutuhan akan solusi penyimpanan data yang andal, aman, dan hemat biaya semakin mendesak. Seiring dengan pertumbuhan data yang eksponensial, baik di lingkungan rumah, bisnis kecil, perusahaan besar maupun lembaga pendidikan termasuk universitas negeri, solusi Network-Attached Storage (NAS) telah menjadi pilihan populer untuk mengelola dan mengakses data secara efisien. FreeNAS, sebuah sistem operasi open-source berbasis FreeBSD, menawarkan solusi NAS yang kuat dan fleksibel dengan berbagai fitur canggih yang dapat mengatasi berbagai permasalahan yang terjadi serta memenuhi kebutuhan tersebut. Detail contoh produk NAS terdapat pada Gambar 1.

### **How to Cite:**

Adila, M. Santoso, A. S. Y., Sari, A. P. (2023). Penerapan Sistem Operasi Network Attached Storage “FreeNAS” sebagai Solusi Kegiatan Berbagi File (Studi kasus : Fakultas Ilmu Komputer, UPN Jatim). *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Robotika*, 5(2), 53-59. <https://doi.org/10.33005/jifti.v5i2.180>.

### **\*Corresponding Author:**

Email : 23066020009@student.upnjatim.ac.id  
Alamat : Jl. Rungkut Madya, Gn. Anyar, Kec. Gn.  
anyar, Surabaya, Jawa Timur, 60294



This article is published under a [Creative Commons Attribution 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/).

Sebagai sebuah universitas tinggi negeri, sudah sewajarnya UPN "Veteran" JATIM memiliki data dalam jumlah yang sangat besar. Data termasuk jumlah mahasiswa, dokumen pengajaran, maupun dokumen-dokumen lain yang berhubungan dengan operasional universitas. Fakultas Ilmu Komputer UPN "veteran" jatim menjadi salah satu objek penelitian dalam penyimpanan data yang dapat diakses oleh siapa saja secara online. FreeNAS hadir sebagai solusi yang dirancang untuk memanfaatkan perangkat keras komoditas, memungkinkan pengguna membangun server NAS dengan biaya yang relatif rendah. Salah satu fitur utama FreeNAS adalah layanan dari cloud storage yang merupakan layanan penyimpanan data secara online di storage server lokal area dengan protokol TCP/IP. Detail topologi jaringan NAS terdapat pada Gambar 2.

Selain itu, FreeNAS mendukung berbagai protokol jaringan seperti CIFS/SMB, NFS, AFP, dan iSCSI, sehingga kompatibel dengan berbagai sistem operasi dan perangkat dalam jaringan. Ini membuat FreeNAS menjadi solusi yang fleksibel dan mudah diintegrasikan ke dalam infrastruktur IT yang sudah ada. Antarmuka pengguna berbasis web yang intuitif juga mempermudah proses konfigurasi dan pemantauan sistem, bahkan bagi pengguna yang tidak memiliki keahlian teknis yang mendalam.

Kemampuan FreeNAS untuk menjalankan plugin dan virtualisasi menambah dimensi baru pada fungsionalitas server NAS dalam penyimpanan data-data fakultas pada aplikasi atau sistem, yang nantinya akan memungkinkan pengguna untuk mengoperasikan berbagai aplikasi tambahan seperti media server, sistem backup, dan layanan jaringan lainnya. Hal ini menjadikan FreeNAS sebagai platform yang serbaguna dan dapat disesuaikan dengan berbagai kebutuhan pengguna.

Artikel ini bertujuan untuk mengevaluasi kinerja dan keandalan FreeNAS dalam berbagai skenario penggunaan. Dengan menganalisis implementasi FreeNAS di lingkungan Fakultas Ilmu Komputer UPN "veteran" JATIM, diharapkan dapat diperoleh wawasan yang lebih mendalam mengenai keunggulan dan keterbatasan sistem ini. Diharapkan dapat memberikan panduan bagi pengguna yang mempertimbangkan untuk mengimplementasikan FreeNAS sebagai solusi penyimpanan data mereka.

## **METODE PENELITIAN**

Analisis kebutuhan dalam implementasi FreeNAS dimulai dengan analisis kebutuhan yang mencakup identifikasi spesifikasi perangkat keras, kebutuhan kapasitas penyimpanan, protokol jaringan yang akan digunakan, serta fitur tambahan seperti virtualisasi dan plugin. Analisis kebutuhan dilakukan dalam tiga skenario utama: jaringan rumah, bisnis kecil, dan lingkungan perusahaan.

### **Jaringan Rumah**

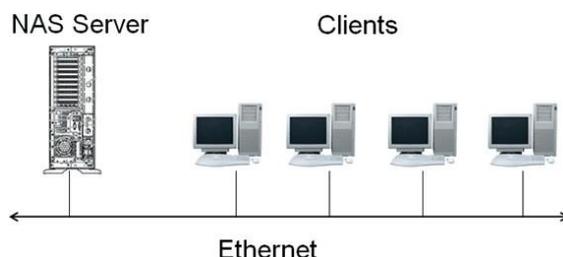
- a) Kapasitas Penyimpanan: 2-10 TB.
- b) Protokol Jaringan: CIFS/SMB untuk kompatibilitas dengan perangkat Windows, NFS untuk perangkat Linux.
- c) Fitur Tambahan: Media server, backup otomatis.

### **Bisnis Kecil**

- a) Kapasitas Penyimpanan: 10-50 TB.
- b) Protokol Jaringan: CIFS/SMB, NFS, iSCSI untuk penyimpanan berbasis blok.
- c) Fitur Tambahan: Backup terjadwal, server virtual, keamanan data dengan enkripsi.



**Gambar 1.** Contoh produk NAS  
Sumber: Data Diolah



**Gambar 2.** Contoh produk NAS  
Sumber: Data Diolah

#### Lingkungan Perusahaan

- Kapasitas Penyimpanan: >50 TB.
- Protokol Jaringan: CIFS/SMB, NFS, iSCSI, AFP untuk kompatibilitas dengan perangkat macOS.
- Fitur Tambahan: Dedupikasi data, kompresi, snapshot, replikasi data, integrasi dengan directory service (LDAP/AD).

#### Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik dari masing-masing skenario. Berikut adalah langkah-langkah perancangan yang dilakukan:

##### Pemilihan Perangkat Keras

- CPU dan RAM: Untuk performa optimal, CPU multi-core dan minimal 8 GB RAM untuk jaringan rumah, 16 GB untuk bisnis kecil, dan 32 GB atau lebih untuk lingkungan perusahaan.
- Penyimpanan: Menggunakan hard disk drive (HDD) atau solid-state drive (SSD) dengan dukungan RAID-Z untuk keandalan data.
- Jaringan: Kartu jaringan gigabit atau 10-gigabit Ethernet untuk bisnis kecil dan perusahaan.

##### Instalasi dan Konfigurasi FreeNAS

- Mengunduh dan menginstal FreeNAS pada perangkat keras yang dipilih.
- Konfigurasi awal mencakup pengaturan jaringan, pembagian penyimpanan, dan pengaktifan protokol yang diperlukan.

#### Konfigurasi ZFS

- a) Membuat pool penyimpanan menggunakan ZFS.
- b) Mengaktifkan fitur deduplikasi, kompresi, dan snapshot sesuai kebutuhan.
- c) Pengaturan RAID-Z untuk memastikan redundansi data.

#### Pengaturan Jaringan dan Keamanan

- a) Mengkonfigurasi CIFS/SMB, NFS, iSCSI, dan AFP sesuai dengan kebutuhan protokol.
- b) Mengatur izin akses dan autentikasi untuk memastikan keamanan data.
- c) Integrasi dengan directory service seperti LDAP atau Active Directory jika diperlukan.

#### Pengaturan Fitur Tambahan

- a) Instalasi dan konfigurasi plugin untuk fungsi tambahan seperti media server (Plex), backup otomatis (rsync), dan server virtual (bhyve).
- b) Penjadwalan backup dan snapshot untuk perlindungan data.

#### Pengujian dan Evaluasi

- a) Melakukan pengujian untuk memastikan sistem berfungsi dengan baik dan sesuai dengan kebutuhan yang telah diidentifikasi.
- b) Evaluasi performa sistem dalam hal kecepatan akses data, keandalan, dan keamanan.

### **Implementasi dan Pemeliharaan**

Setelah tahap perancangan selesai, langkah berikutnya adalah implementasi FreeNAS di lingkungan operasional yang sebenarnya. Proses implementasi melibatkan:

#### Migrasi Data

- a) Memindahkan data dari sistem penyimpanan sebelumnya ke FreeNAS.
- b) Memastikan integritas data selama proses migrasi.

#### Pelatihan Pengguna

- a) Memberikan pelatihan kepada pengguna mengenai cara mengakses dan menggunakan sistem NAS.
- b) Memberikan panduan pemecahan masalah dasar.

#### Pemantauan dan Pemeliharaan

- a) Menggunakan alat pemantauan bawaan FreeNAS untuk memantau kesehatan sistem dan performa.
- b) Melakukan pemeliharaan rutin seperti update sistem, pengecekan integritas data, dan penyesuaian konfigurasi jika diperlukan.

### **Evaluasi Hasil Implementasi**

Setelah implementasi, dilakukan evaluasi untuk mengukur kinerja dan kehandalan sistem. Beberapa metrik evaluasi yang digunakan antara lain:

- a) Kecepatan Akses Data: Mengukur waktu akses dan transfer data.
- b) Keandalan Sistem: Mencatat waktu henti (downtime) dan kegagalan sistem.
- c) Kepuasan Pengguna: Mengumpulkan umpan balik dari pengguna mengenai kemudahan penggunaan dan kepuasan secara keseluruhan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

Proses implementasi FreeNAS mencakup beberapa tahap kritis yang melibatkan instalasi, konfigurasi, dan pengujian awal untuk memastikan bahwa sistem berfungsi sesuai dengan kebutuhan yang telah dianalisis. Berikut adalah langkah-langkah detail dari proses implementasi:

### Instalasi FreeNAS

- a) **Persiapan Perangkat Keras:** Perangkat keras yang dipilih sebelumnya disiapkan, termasuk instalasi komponen seperti CPU, RAM, HDD/SSD, dan kartu jaringan.
- b) **Mengunduh FreeNAS:** Versi terbaru FreeNAS diunduh dari situs resmi.
- c) **Instalasi Sistem Operasi:** FreeNAS diinstal pada perangkat keras melalui media bootable (USB atau CD).
- d) **Pengaturan Awal:** Setelah instalasi, pengaturan dasar seperti konfigurasi jaringan dilakukan untuk mengakses antarmuka web FreeNAS.

### Konfigurasi Sistem

- a) **Pengaturan Jaringan:** Mengkonfigurasi alamat IP statis, subnet, dan gateway untuk konektivitas jaringan yang stabil.
- b) **Membuat Storage Pool dengan ZFS:** Pool penyimpanan dibuat menggunakan ZFS, dengan pengaturan RAID-Z untuk redundansi data.
- c) **Konfigurasi Volume dan Dataset:** Volume dan dataset dibuat dalam pool penyimpanan untuk mengatur struktur penyimpanan.
- d) **Aktivasi Protokol Jaringan:** CIFS/SMB, NFS, AFP, dan iSCSI diaktifkan dan dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan akses dan kompatibilitas perangkat dalam jaringan.
- e) **Pengaturan Pengguna dan Izin:** Pengguna dan grup dibuat, dan izin akses diatur untuk memastikan keamanan dan kontrol akses yang tepat.

### Instalasi dan Konfigurasi Plugin

- a) **Media Server (Plex):** Plugin Plex diinstal dan dikonfigurasi untuk streaming media.
- b) **Backup Otomatis (rsync):** Rsync diatur untuk melakukan backup otomatis pada interval yang ditentukan.
- c) **Server Virtual (bhyve):** bhyve diaktifkan untuk mendukung virtualisasi, memungkinkan jalannya mesin virtual dalam lingkungan *FreeNAS*.

### **Pengujian FreeNAS**

Setelah sistem FreeNAS diimplementasikan, dilakukan serangkaian pengujian untuk memastikan bahwa semua komponen dan fitur bekerja sesuai dengan spesifikasi dan kebutuhan yang telah ditetapkan. Berikut adalah langkah-langkah pengujian yang dilakukan:

#### Pengujian Kinerja

- a) **Kecepatan Transfer Data:** Mengukur kecepatan transfer data dengan menggunakan protokol CIFS/SMB, NFS, dan iSCSI. Uji dilakukan dengan mentransfer file berukuran besar dan mencatat waktu yang dibutuhkan.
- b) **Latency Akses Data:** Menguji waktu akses untuk file berukuran kecil dan besar, serta pengaruh jumlah pengguna yang mengakses secara bersamaan.

#### Pengujian Keandalan

- a) Uji Redundansi RAID-Z: Simulasi kegagalan disk dilakukan untuk memastikan bahwa sistem dapat tetap berfungsi dan data dapat dipulihkan tanpa kehilangan informasi.
- b) Snapshot dan Restore: Mengambil snapshot dari dataset dan melakukan pengujian restore untuk memastikan kemampuan pemulihan data.

#### Pengujian Fungsionalitas Plugin

- a) Media Server: Menguji streaming media melalui Plex dari berbagai perangkat (PC, smartphone, smart TV) untuk memastikan kelancaran dan kualitas streaming.
- b) Backup Otomatis: Menjalankan backup otomatis dengan rsync dan memverifikasi bahwa data dicadangkan dengan benar pada lokasi yang ditentukan.
- c) Server Virtual: Menguji mesin virtual yang berjalan pada bhyve untuk memastikan mereka berfungsi dengan baik dan dapat diakses sesuai dengan konfigurasi.

#### Pengujian Keamanan

- a) Autentikasi dan Izin Akses: Memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat mengakses data sesuai dengan izin yang diberikan.
- b) Enkripsi Data: Menguji enkripsi data saat istirahat (data at rest) untuk memastikan bahwa data yang disimpan aman dari akses tidak sah.

#### Uji Skalabilitas

- a) Penambahan Kapasitas: Menguji kemampuan sistem untuk memperluas kapasitas penyimpanan dengan menambahkan disk baru ke dalam pool ZFS.
- b) Peningkatan Beban Kerja: Mensimulasikan peningkatan jumlah pengguna dan beban kerja untuk memastikan bahwa sistem tetap responsif dan stabil.

#### Hasil Pengujian

Setelah pengujian selesai, hasilnya dianalisis untuk menilai kinerja dan kehandalan FreeNAS. Hasil pengujian menunjukkan bahwa:

- a) Kecepatan Transfer Data: FreeNAS memberikan kecepatan transfer data yang konsisten dan tinggi pada semua protokol jaringan yang diuji.
- b) Keandalan Sistem: RAID-Z berhasil melindungi data dari kegagalan disk, dan snapshot/restorasi berjalan dengan baik tanpa kehilangan data.
- c) Fungsionalitas Plugin: Plugin seperti Plex dan rsync berfungsi sesuai dengan yang diharapkan, memberikan nilai tambah pada implementasi FreeNAS.
- d) Keamanan: Pengaturan izin akses dan enkripsi data berfungsi dengan baik, memastikan bahwa data tetap aman.
- e) Skalabilitas: FreeNAS menunjukkan kemampuan untuk berkembang dan menangani peningkatan beban kerja tanpa penurunan performa yang signifikan.

#### SIMPULAN

Implementasi *FreeNAS* terbukti sebagai solusi NAS yang fleksibel, handal, dan hemat biaya. Dengan fitur-fitur canggih seperti ZFS, dukungan protokol jaringan yang luas, dan kemampuan menjalankan plugin, FreeNAS memenuhi berbagai kebutuhan penyimpanan data dalam lingkungan rumah, bisnis kecil, dan perusahaan. Pengujian yang dilakukan menunjukkan bahwa FreeNAS mampu memberikan performa yang baik, keandalan yang

tinggi, dan keamanan data yang kuat, menjadikannya pilihan yang sangat baik untuk solusi penyimpanan berbasis jaringan.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Azharudin, Hikmatulloh, M. F., Irawan, R., & Firdaus, U. (2023). Perancangan Sistem Cloud Storage Menggunakan Truenas Melalui Virtualbox. *Karimah Tauhid*, 2(5), 1308–1313. <https://doi.org/10.30997/karimahtauhid.v2i5.10072>
- Defni, & Prabowo, C. (2013). Perancangan Dan Implementasi Data Loss Prevention System Dengan Menggunakan Network Attached Storage. *JTIF*, 1(2), 44–50.
- Kumar, R. M. G. (2021). Network-Attached Storage: Data Storage Applications. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT)*, 12(12), 2385–2396. <https://doi.org/10.17762/turcomat.v12i12.7830>
- Mahmuda, D., Risqiwati, & Akbi, D., R. (2024). Perbandingan Uji Analisa Performansi Owncloud Dengan Menggunakan Network Attached Storage Dan Distributed Replicated Blocked Device. *JR*, 3(1).
- Mythili, R., Reddy, P. N., Keerthivasan, B., Sooriya, V. (2021). Encrypted Nas Using Raspberry PI 4. *2021 5th International Conference on Electrical, Electronics, Communication, Computer Technologies and Optimization Techniques (ICECCOT)*, 675-680.
- Nainggolan, H., Panjaitan, F., & Purnamasari, S. (2021). Penerapan Pengolahan Data Pada Network Attached Storage (Nas) Menggunakan Metode Freenas Di Kantor Dinas Kebudayaan Dan Pariwisata Provinsi Sumatera Selatan. *JOURNALISI*, 3(2).
- Pamungkas, W., H., & Armalina, V. (2022). Rancang Bangun Network Attached Storage Berbasis Teknologi Iot Sebagai Solusi Private Cloud Berbiaya Rendah. *Poltanesa*, 23(2), 842–849.
- Sasongko, H., & Hadiwandura, T., Y. (2021). Cloud-Based Nas (Network Attached Storage) Analysis As Infrastructure As A Service (IaaS) Using Open Source Nas4free And Owncloud. *ITJRD*, 6(2), 83–97.