PLEMENTASI *NETWORK ATTACHED STORAGE* (*NAS*) UNTUK PENYIMPANAN DATA TERPUSAT BERBASIS WLAN DI PROGRAM STUDI MANAJEMEN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI SAMBAS

IRFAN[1]

[1]Program Studi Manajemen Informatika, Politeknik Negeri Sambas

Jl.Raya Sejangkung Kawasan Pendidikan Tinggi Sambas, Kalimantan Barat 79400
[1]irfanzzz160101@gmail.com

Abstract

*With the increasing number of computer and smartphone users on campus, the demand for efficient data access is increasing. However, the lack of centralized data storage media and good performance is a challenge for the Sambas State Polytechnic Information Management Study Program. Currently, information is only avai*Labolatorium olatorium *le via bulletin boards, making it difficult for employees to find important data. The proposed solution is to build an Orange Pi-based Network Attached Storage (NAS) for centralized data storage using a WLAN network. Orange Pi-based NAS offers a cheap and efficient alternative without requiring high hardware resources. Thus, this research will discuss the implementation and benefits of NAS to increase data storage efficiency in the campus environment.*

Keywords: *Internet, Intranet, Mikrotik, Network, Application*

Abstrak

Dengan meningkatnya jumlah pengguna komputer dan smartphone di lingkungan kampus, permintaan akan akses data yang efisien semakin meningkat. Namun, kekurangan media penyimpanan data yang terpusat dan performa yang baik menjadi tantangan bagi Program Studi Manajemen Informatika Politeknik Negeri Sambas. Saat ini, informasi hanya tersedia melalui papan pengumuman, menyebabkan kesulitan bagi pegawai dalam mencari data penting. Solusi yang diusulkan adalah Implementasi *Network Attached Storage* (*NAS*) berbasis *Orange Pi* untuk penyimpanan data terpusat dengan menggunakan jaringan WLAN. *NAS* berbasis *Orange Pi* menawarkan alternatif yang murah dan efisien tanpa memerlukan resource hardware yang tinggi. Dengan demikian, penelitian ini akan membahas implementasi dan manfaat *NAS* untuk meningkatkan efisiensi penyimpanan data di lingkungan kampus.

Kata Kunci: *Network Attached Storage, OpenMediaVault, Orange Pi*

Kata Kunci: *Network Attached Storage, OpenMediaVault, Orange Pi*

1. Pendahuluan

Politeknik Negeri Sambas menghadapi tantangan signifikan dalam mengelola dan mengakses data di lingkungan kampus yang semakin terkoneksi. Saat ini, infrastruktur penyimpanan data yang belum menggunakan NAS (Network Attached Storage) mempengaruhi efisiensi dan kehandalan sistem informasi kampus secara keseluruhan. Tanpa adanya NAS, berkas dan informasi sering tersebar di berbagai server lokal yang berpotensi menghambat kolaborasi antar unit dan departemen.

Dengan mengimplementasikan NAS, kampus dapat mengatasi beberapa masalah yang ada. Pertama, NAS menyediakan pusat penyimpanan data yang terpusat dan terkelola dengan baik, memungkinkan akses cepat dan efisien ke berkas-berkas penting melalui jaringan lokal. Protokol seperti NFS (Network File System) dan SMB/CIFS (Server Message Block/Common Internet File System) mempermudah penggunaan dan berbagi data di antara pengguna kampus tanpa perlu mengandalkan server pusat yang terbatas.

Selain itu, keuntungan finansial juga menjadi pertimbangan penting. Implementasi NAS bisa mengurangi biaya jangka panjang karena tidak memerlukan investasi awal yang besar dalam perangkat keras khusus atau lisensi software yang mahal. NAS sering kali menawarkan solusi yang lebih ekonomis untuk penyimpanan data skala menengah hingga besar, memungkinkan kampus untuk mengalokasikan sumber daya IT dengan lebih efektif.

Dari segi keamanan, NAS juga menawarkan fitur perlindungan data yang canggih, seperti enkripsi dan manajemen akses yang dapat disesuaikan, penting untuk melindungi informasi sensitif yang sering dimiliki oleh lembaga pendidikan seperti Politeknik Negeri Sambas. Dengan demikian, penerapan NAS di Politeknik Negeri Sambas tidak hanya akan meningkatkan efisiensi operasional, tetapi juga mendukung inisiatif-inisiatif akademik, administratif, dan penelitian. Ini akan membantu kampus bersiap menghadapi tantangan masa depan dalam teknologi informasi dengan lebih baik, sambil memperkuat infrastruktur yang sudah ada untuk mendukung pertumbuhan dan perubahan yang cepat dalam dunia pendidikan tinggi.

Oleh karena itu penulis tertarik untuk mengangkat judul laporan Tugas Akhir yaitu "**IMPLEMENTASI *NETWORK ATTACHED STORAGE* (*NAS*) UNTUK PENYIMPANAN DATA TERPUSAT BERBASIS WLAN DI PROGRAM STUDI MANAJEMEN INFORMATIKA POLITEKNIK NEGERI SAMBAS**

2. Tinjauan Pustaka

A. Implementasi

Menurut Oktasari (2015:1340), Implementasi berasal dari bahasa Inggris yaitu *to implement* yang berarti mengimplementasikan.

Implementasi merupakan penyediaan sarana untuk melaksanakan sesuatu yang menimbulkan dampak atau akibat terhadap sesuatu. Sesuatu tersebut dilakukan untuk menimbulkan dampak atau akibat itu dapat berupa undang-undang, peraturan pemerintah, keputusan peradilan dan kebijakan yang dibuat oleh lembaga-lembaga pemerintah dalam kehidupan kenegaraan.

B. Network Attached Storage

Network Attached Storage (*NAS*) adalalah media penyimpanan cerdas yang terhubung langsung ke jaringan atau sebuh *router*. Media ini dikelola secara logis yang membantu menyimpan data dengan pengaturan redundansi. Secara umum, NAS didedikasikan untuk aplikasi *share file* dan tidak menyediakan aktivitas sentris server sehingga memungkinkan untuk menambah lebih banyak penyimpanan ke jaringan tampa mempengaruhi aktivitas oprasi server. NAS membantu memisahkan server dari media penyimpanan sehingga unit NAS "*Network Attached Storage"* dapat ditambah ke jaringan secara mandiri tanpa memperngaruhi oprasi server (CCTV institute UK, 2016).

C. *Orange Pi*

Didirikan pada tahun 2005, *Orange Pi* adalah penyedia global terkemuka perangkat keras sumber terbuka dan perangkat lunak sumber terbuka, yang didedikasikan untuk memungkinkan para *geek*, pencipta, dan penggemar elektronik menikmati produk teknologi berkualitas tinggi dan berbiaya rendah dari Tiongkok, dan untuk menciptakan informasi yang lebih baik- berbasis peradaban manusia melalui koLabolatorium olatorium orasi sosial berskala besar.

D. *OpenMediaVault*

OpenMediaVault versi 6.0. solusi penyimpanan, Penyimpanan berbasis jaringan (*NAS*) generasi berikutnya yang berbasis pada *Debian Linux*. Sistem ini berisi layanan seperti SSH, (S) FTP, SMB / CIFS, server media DAAP, Rsync, Kline BitTorrent dan banyak lagi. *OpenMediaVault* terutama dirancang untuk digunakan di kantor kecil atau rumah kantor yanng sering disebut *Small Office Home Office* (SOHO) atau

UMKM, tetapi tidak terbatas pada skenario itu. Sistem ini adalah solusi sederhana dan mudah digunakan yang memungkinkan semua orang untuk menginstal dan mengelola NAS tampa pengetahuan khusus yang lebih spesifik (Volker,2011).

E. Perangkat Keras (*Hardware)*

Menurut Andi dalam (Ginta, Kusuma and Negara, 2013), *Hardware* dalam sistem komputer adalah perangkat yang dapat dilihat secara fisik, seperti monitor, CPU, printer, modem, dan sejumlah perangkat lainnya. Ini mencakup komponen tambahan seperti sekrup dan kabel yang diperlukan untuk melengkapi sebuah komputer.

F. Perangkat Lunak (*Sofware*)

Menurut Andi, Perangkat lunak adalah kombinasi dari program, prosedur, dan sejumlah instruksi yang terkait dengan proses operasi pengolahan data yang digunakan untuk menjalankan komputer dengan tujuan tertentu, seperti pengolahan angka dan fungsi-fungsi lainnya (Ginta, Kusuma and Negara, 2013).

G. *File Transfer Protocol* (FTP)

Menurut Estefani Garci Gallardo (2023:28*) File Taransfer Protocol* adalah protokol jaringan yang memungkinkan pengguna bertukar file melalui *internet* dengan mudah. meskipun ada alternatif lain yang lebih baik dan lebih aman selain FTP, administrator situs web sering menggunakannya untuk mengelola file yang diunggah ke server situs web mereka. Kami juga menggunakan FTP untuk berbagi sumber daya yang tersedia untuk umum, mengotomatiskan tugas *transfer* file, mengunduh layanan *online*, dan banyak lagi. meskipun demikian, FTP tidak aman dan sangat rentan terhadap serangan jahat sehingga Anda tidak boleh menggunakannya untuk mentransfer file sensitif.

H. Sistem Operasi

Menurut Andi dalam (Ginta, Kusuma and Negara, 2013), Sistem Operasi merupakan program yang membantu mengatasi masalah yang terjadi saat komputer dinyalakan. Program ini bertanggung jawab untuk menempatkan program yang dibutuhkan ke dalam memori pada waktu yang tepat, menangani *input*

dan *output*, serta memungkinkan komputer untuk bekerja tanpa campur tangan manusia dalam waktu yang lama.

I. *Port*

Menurut Andi, Port adalah sambungan pada komputer yang berfungsi untuk menghubungkan perangkat peripheral seperti *printer*, *mouse*, dan *Ethernet*. Pada umumnya, terdapat dua jenis *port* pada komputer yaitu port parallel dan port serial. *Port* juga dapat diartikan sebagai titik akses yang memungkinkan arus data masuk dan keluar (Ginta, Kusuma and Negara, 2013)

J. *Linux*

Linux adalah sistem operasi yang bersifat *open source* dan bebas yang berada di bawah lisensi GNU *General Public License*. Istilah *open source* mengacu pada penyertaan kode sumber inti dalam program sehingga dapat dilihat oleh siapa saja tanpa perjanjian khusus. Istilah bebas mengacu pada kebebasan, bukan gratis. *Linux* dapat diduplikasi, dimodifikasi, dan didistribusikan tanpa batasan.

3. Metodologi Penelitian

Pada pembuatan jaringan ini, penulis menggunakan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*), Di mana metode ini merupakan salah satu metode pengembangan sistem yang menerapkan metode NDLC untuk menggambarkan sistem yang akan dibangun sehingga pengguna mengetahui gambaran awal dari sistem. (Nursobah, 2023).

K. *Mikrotik*

Menurut Handriyanto yang dikutip Mustafa, dkk (2019:36) Mikrotik merupakan "sistem operasi Linux base yang diperuntukkan sebagai *network router*". Menurut Sujarwo, dkk. (2011: 33) yang dimaksud dengan Mikrotik adalah "sebuah perangkat lunak yang termasuk dalam *Open Source system* namun bukanlah *free software*, artinya pengguna harus membeli lisensi terhadap segala fasilitas yang disediakan"._linux5.4.125

L. Topologi Jaringan

Menurut Bayoe dalam (Astuti, 2013), Topologi merupakan suatu metode untuk menghubungkan beberapa komputer sehingga terbentuk sebuah jaringan. Meskipun terdapat berbagai jenis topologi jaringan komputer

M. *Access Point*

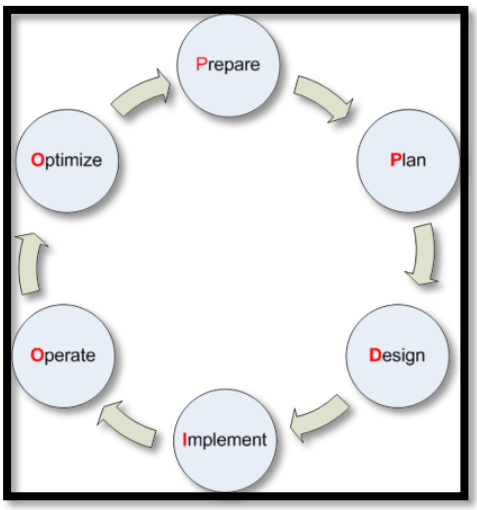
Menurut Suprapto (2020) *access point* adalah sebuah perangkat yang memungkinkan suatu perangkat tanpa kabel (nirkabel) dapat terhubung dengan perangkat berkabel melalui teknologi yang disebut *Wi-Fi (Wireless Fidelity)*. Sebuah access point biasanya terhubung dengan perangkat router yang berdiri sendiri.

N. *Internet*

Menurut Onno W. Purbo dalam (Rohmah and Alexander, 2019) *Internet* adalah sebuah jaringan komputer yang saling terhubung dan tidak memiliki batasan geografis, yang menggunakan standar *Internet Protocol Suite* (TCP/IP) untuk menghubungkan pengguna komputer dari satu tempat ke tempat lain di seluruh dunia. Di dalam jaringan ini terdapat berbagai informasi dan layanan *internet browsing* atau *surfing* yang tersedia. *Internet* memberikan akses kepada pengguna untuk berbagai sumber informasi dan layanan, seperti dokumen *hypertext* dan surat elektronik, yang disediakan melalui infrastruktur *World Wide Web* (WWW).

O. *Wireless Fideliy* (Wi-Fi)

WiFi adalah teknologi komunikasi data nirkabel yang menggunakan sinyal radio pada frekuensi tertentu untuk mentransfer program dan data dengan kecepatan yang tinggi. Meskipun umumnya dikenal sebagai media untuk akses *internet*, *WiFi* juga dapat digunakan sebagai jaringan nirkabel (LAN) di perusahaan atau warnet, sehingga memungkinkan komunikasi antar komputer tanpa menggunakan kabel. Dengan jaringan nirkabel tersebut, komputer yang berada pada lokasi yang berbeda dapat saling terhubung dan berkomunikasi satu sama lain (Sumardi, Taufan and Zaen, 2018).



1. *Prepare*

Pada tahap ini yaitu persiapan. Penulis merekomendasikan penggunaan konsep *internet* di

jaringan Poltesa, terutama di Program Studi Manajemen Informatika. Konsep ini akan diimplementasikan dengan menggunakan *Orangepi* yg telah terinstal *Openmediavault* sebagai alat yang dapat membuat *Network Attached Storage*

2. *Plan*

   Pada tahap ini, penulis merencanakan penggunaan perangkat lunak atau *software* openmediavault, openmediavault merupakan sebuah perangkat lunak atau *software* yang berfungsi sebagai *Network Attached Storage* untuk pusat penyimpanan data terpusat di dalam jaringan komputer. Ini memungkinkan berbagai perangkat seperti komputer, laptop, dan perangkat mobile untuk mengakses data yang sama tanpa perlu menyimpan data secara terpisah di setiap perangkat.

3. *Design*

   Pada tahap *design,* penulis melakukan desain topologi *Network Attached Storage* yang nantinya akan diimplementasikan.

4. *Implement*

   Dalam tahap ini, penulis akan melakukan *instalasi linux* debian pada *orangepi* untuk menjadikannya sebagai mini server, kemudian akan diinstal *openmediavault* didalam Mini Server, kemudian akan dipasang dan dikonfigurasikan *router Mikrotik* dan server *Openmediavault*, serta menginstal dan mengkonfigurasi sistem *Orangepi*, seperti menghubungkan perangkat ke jaringan dan konfigurasi perangkat lunak *Management*

5. *Operate*

   Dalam tahap ini, penulis akan melakukan pemantauan kinerja NAS secara berkala untuk memastikan ketersediaan dan kinerja optimal. Lakukan pemeliharaan rutin seperti pembaruan perangkat lunak dan perangkat keras untuk mengatasi masalah keamanan dan performa.

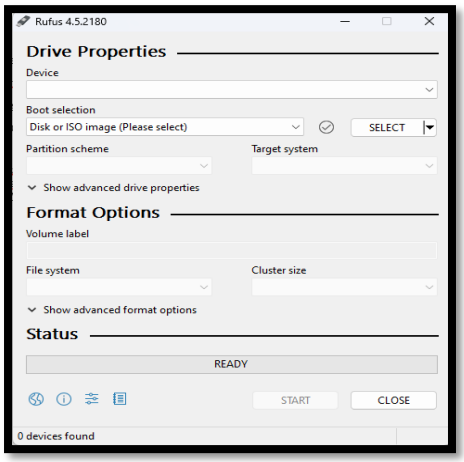
6. *Optimize*

   Lakukan evaluasi rutin terhadap performa dan efektivitas solusi *NAS* yang diimplementasikan. Buat penyesuaian jika ada perubahan kebutuhan atau perkembangan teknologi baru yang dapat meningkatkan kinerja *NAS*.

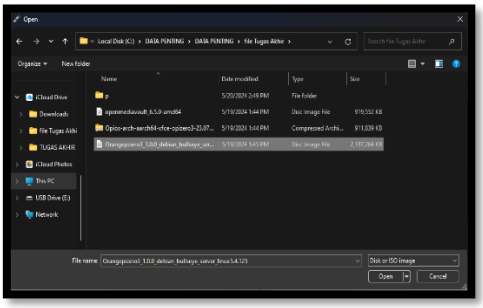
4. Hasil dan Pembahasan

A. Install Debian Linux

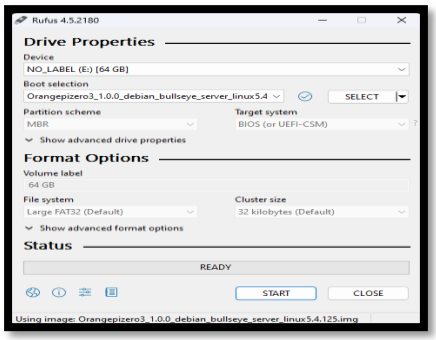
instalasi *Debian Linux* untuk *Orange Pi*. Sebelum instalasi *Debian Linux* penulis sudah menyediakan aplikasi *Rufus* dan *Micro SD* sebagai bantuan dari instalasi *Debian Linux* pada *Orange Pi.* Berikut insttalasi *Debian Linux*.



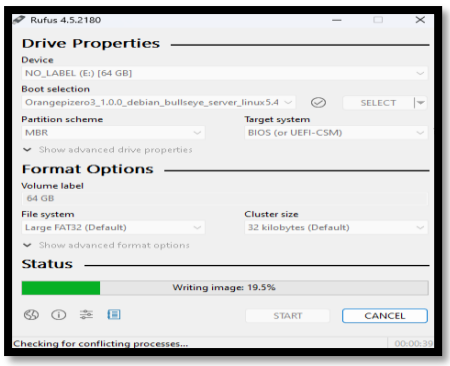
aplikasi *Rufus* yang akan memflashing *Debian Linux.* Dengan mengklik *"Select"* tujuannya untuk membuka dan mencari *file Debian Linux.*



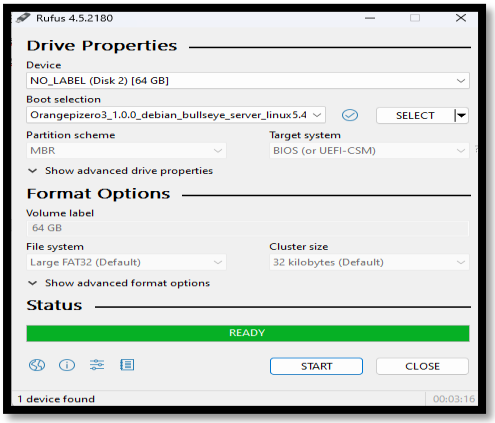
Memas ukan file *Debian* pada Rufus yang sudah di sediakan sebelumnya. Pada file *Debian Linux* penulis menggunakan yang 64.-bit dikarenakan sesuai kebutuhan penulis.



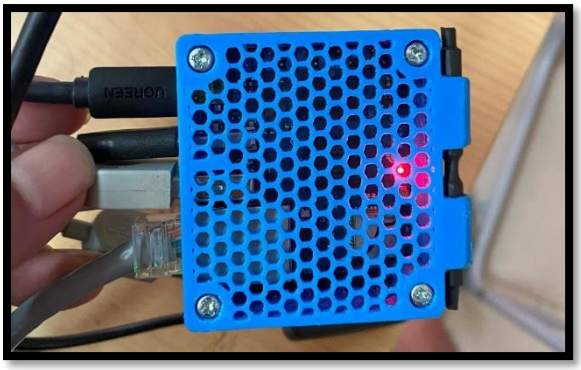
memasukan *Debian Linux* dan *Micro SD*, penulis menekan tombol *"Start"* pada *Rufus* guna untuk memproses *Flashing Debian Linux*



proses *Flashing Debian Linux* dan *Micro SD* proses ini memakan waktu kurang lebih dua sampai tiga menit



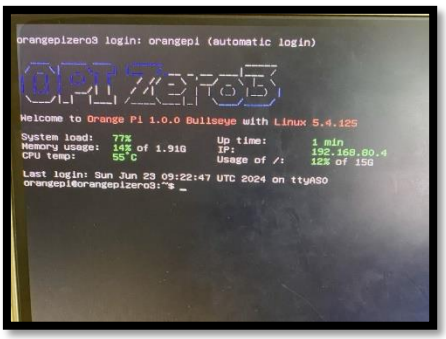
proses *flashing* terhadap file *OS Debian Linux* dan *Micro SD* sudah selesai, maka penulis akan mencabut *Micro SD* dan memasukannya ke *Orange Pi* tujuannya adalah agar *Micro SD*nya bisa terdeteksi di *Orange Pi*.



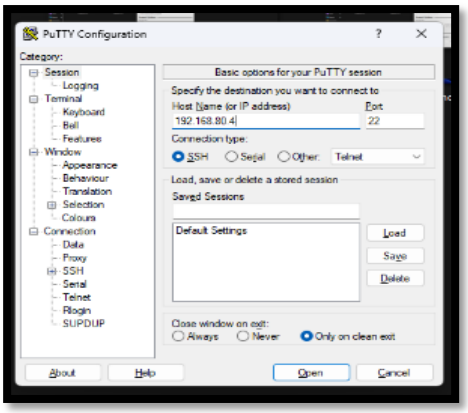
melakukan pemasangan *Micro SD* ke *Orange Pi* guna untuk memulai *Linux*



memastikan bahwa sistem operasi dan perangkat lunak lainnya dapat diinisialisasi dengan benar sehingga *Linux debian* siap digunakan.

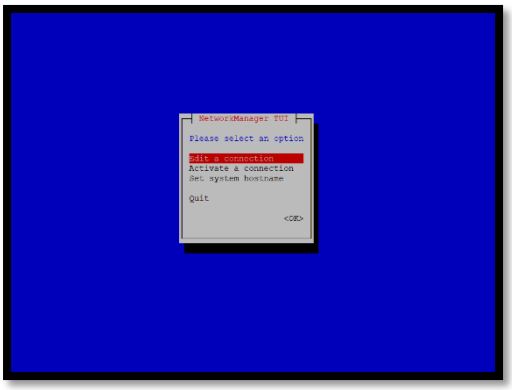


halaman *linux Debian* yang telah berasil dibooting.

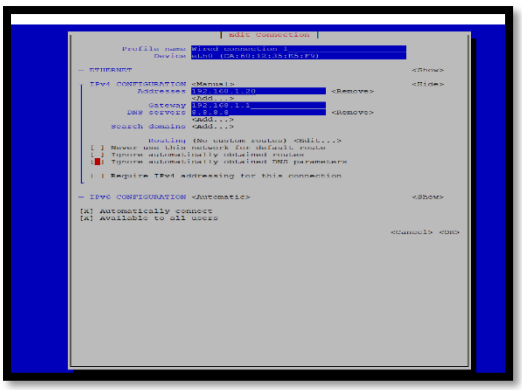


Selanjutnya melakukan *remote* untuk mengelola perangkat jarak jauh dengan berbagai protokol, yang sangat berguna untuk administrator sistem dan pengembang yang sering harus mengakses atau mengelola perangkat atau server dari jarak jauh.

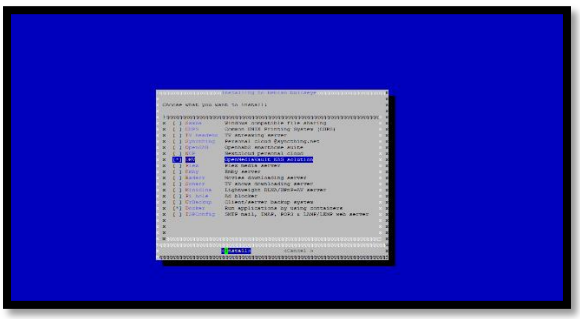
B. Konfigurasi Internet Protocol



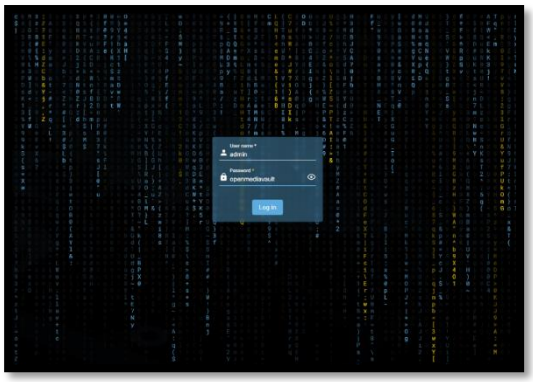
mengatur *IP* (*internet protocol*) agar menjadi *IP* (*internet protocol*) *Static* pemilih mengeklik *Edit a connection.*



halaman untuk mengatur IP secara manual agar menjadi IP *static*, di sini penulis mengubah IP lan secara manual agar menjadi IP *static*.



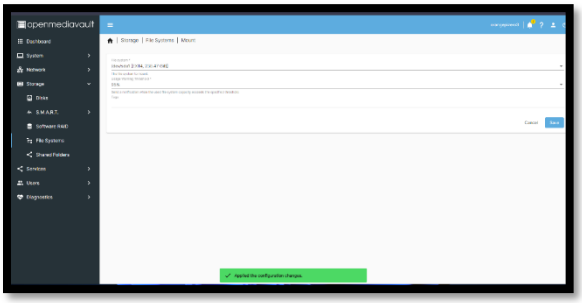
menginstal OMV (*OpenMediaVault NAS Solution*) yang terlah di sediakan oleh *linux Debian* secara manual



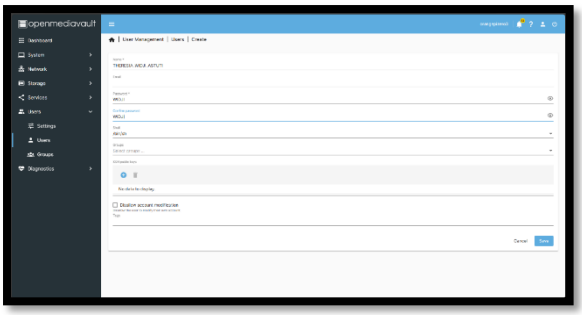
login web *OpenMediaVault* menggunakan *IP static* yang telah dibuat oleh penulis, untuk login ke web *OpenMediaVault* penulis harus memasukan *username* dan *password*.



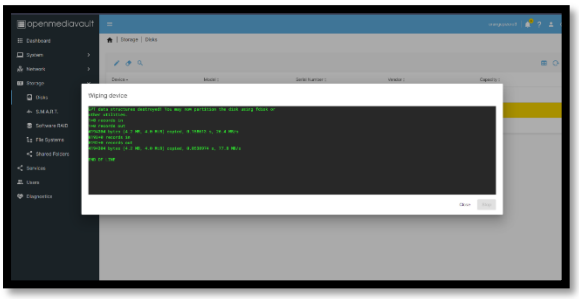
ini adalah untuk Memungkinkan pengguna untuk menyesuaikan konten yang ditampilkan sesuai dengan kebutuhan atau preferensi penulis.



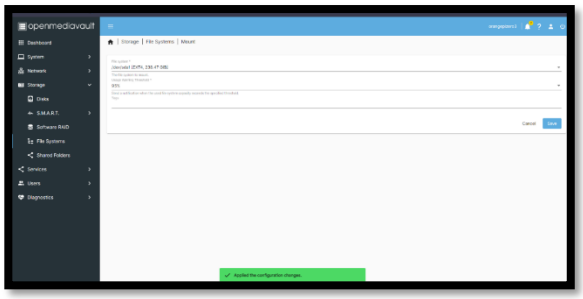
Mount hard disk yang telah dimasukan ke server , *Mount* sangat penting karena ini adalah langkah yang diperlukan untuk mengakses dan menggunakan kapasitas penyimpanan dari *hard disk* tersebut dalam sistem *Open Media Vault*.



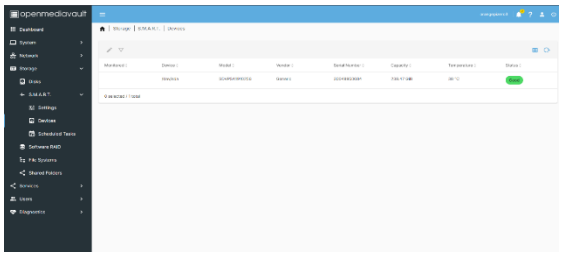
membuat untuk mengelola pengguna yang memiliki akses ke sistem. Ini termasuk membuat, mengedit, dan menghapus pengguna, serta menetapkan peran dan hak akses mereka sesuai kebutuhan



melakukan proses w*iping* pada *OpenMediaVault* hal ini dilakukan untuk memastikan bahwa semua data yang pernah ada di media tersebut telah dihapus secara permanen, sehingga informasi pribadi atau rahasia yang pernah tersimpan tidak dapat diakses atau dipulihkan oleh pihak lain. Dengan demikian, *wiping* menjadi langkah krusial dalam menjaga keamanan dan privasi data yang tersimpan dalam *OpenMediaVault*.

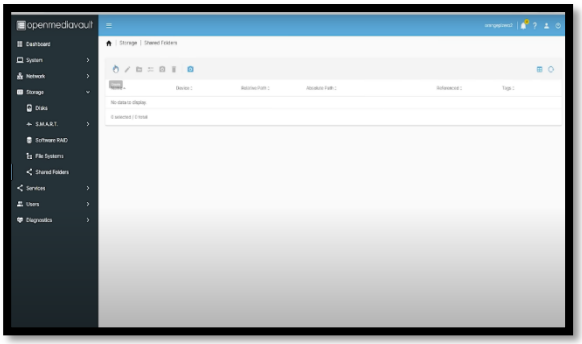


melakukan proses *mount harddisk* pada *OpenMediaVault* untuk memantau kesehatan dan kinerja *hard drive* yang di-*mount.* Ini termasuk memeriksa penggunaan *disk,* memonitor atribut SMART (*Self-Monitoring, Analysis and Reporting Technology*) untuk mendeteksi potensi kegagalan, dan melakukan tugas pemeliharaan seperti defragmentasi *disk*.

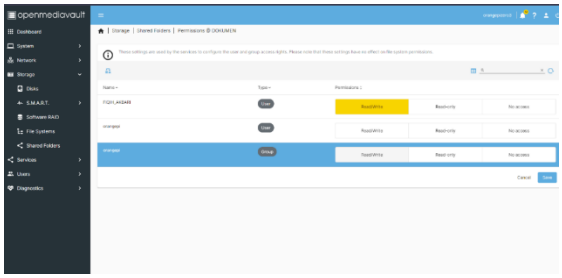


penulis melakukan monitoring untuk terus memantau kondisi fisik dan operasional dari perangkat penyimpanan. Ini mencakup suhu

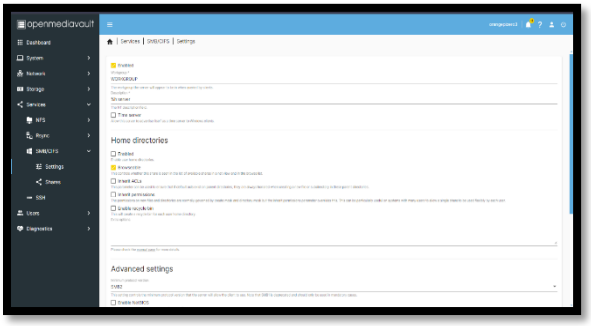
disk, jumlah sektor yang rusak, tingkat pengulangan baca/tulis yang gagal, dan indikasi lain tentang potensi masalah perangkat keras.



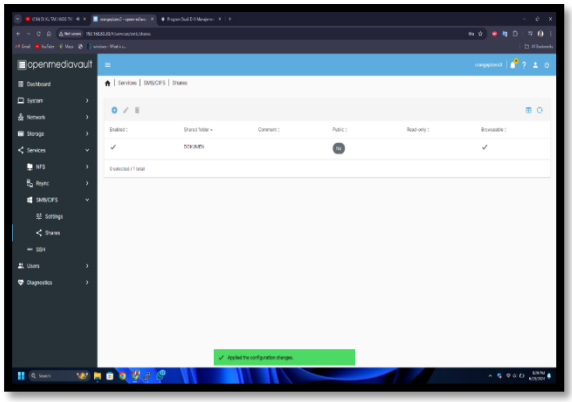
membut folder untuk membuat struktur direktori yang terorganisir sesuai dengan kebutuhan penulis. Ini sangat penting untuk mengelompokkan dan mengatur berkas dan data sesuai dengan kategori atau tujuan penggunaan.



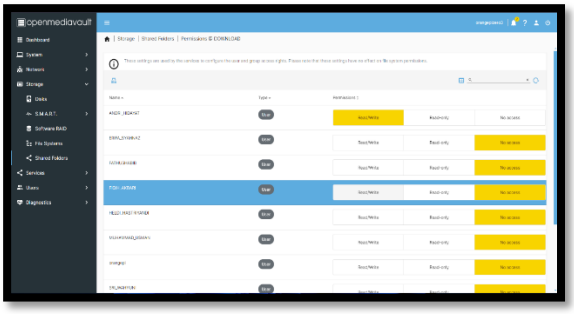
mengatur permission folder untuk mengatur izin folder yang tepat dalam *OpenMediaVault* membantu mengontrol akses dan keamanan data, mencegah akses tidak sah, dan memastikan bahwa informasi sensitif tetap aman dan terlindungi dalam lingkungan berbagi data.



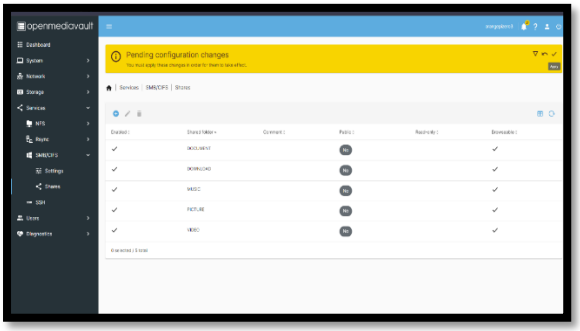
mengaktifkan layanan SMB/CIFS untuk memungkinkan perangkat lain di jaringan lokal untuk mengakses dan berbagi file yang disimpan di server *OpenMediaVault*.



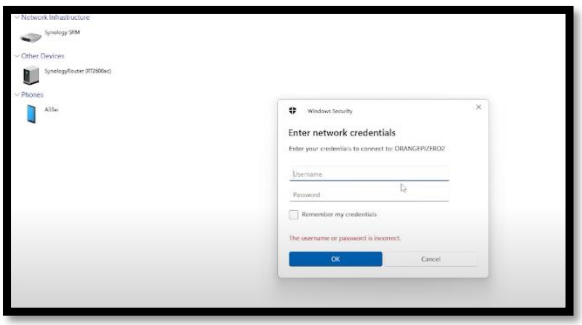
melihat list yang telah akitf pada SMB *(share server message block)* untuk menampilkan daftar lengkap semua folder atau direktori yang telah dikonfigurasi untuk dibagikan melalui protokol SMB/CIFS di *OpenMediaVault*.



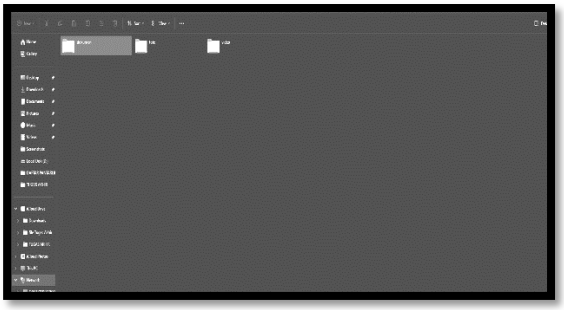
mengatur *permissions* untuk mengatur akses file atau direktori sesuai dengan kebutuhan spesifik pengguna atau grup pengguna, sehingga memastikan bahwa data sensitif tetap aman dan hanya dapat diakses .Gambar 4. 1 SMB Share.



memungkinkan penulis untuk membagikan direktori atau folder tertentu dengan perangkat lain dalam jaringan, baik menggunakan protokol SMB (untuk perangkat Windows) atau NFS (untuk sistem Unix/Linux).

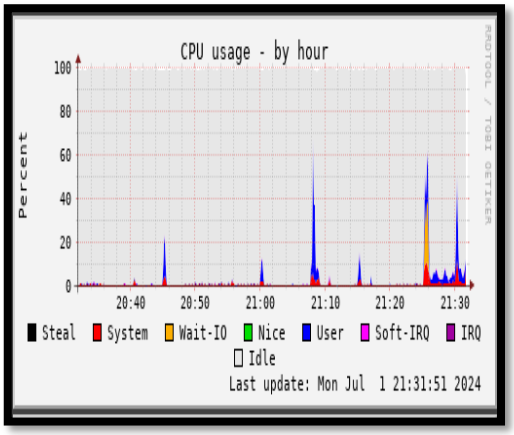


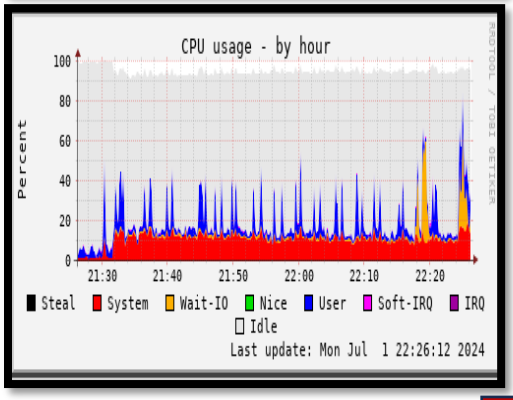
login ke NAS untuk memberikan akses yang terkontrol dan aman ke berbagai fitur dan data yang tersedia di perangkat NAS tersebut



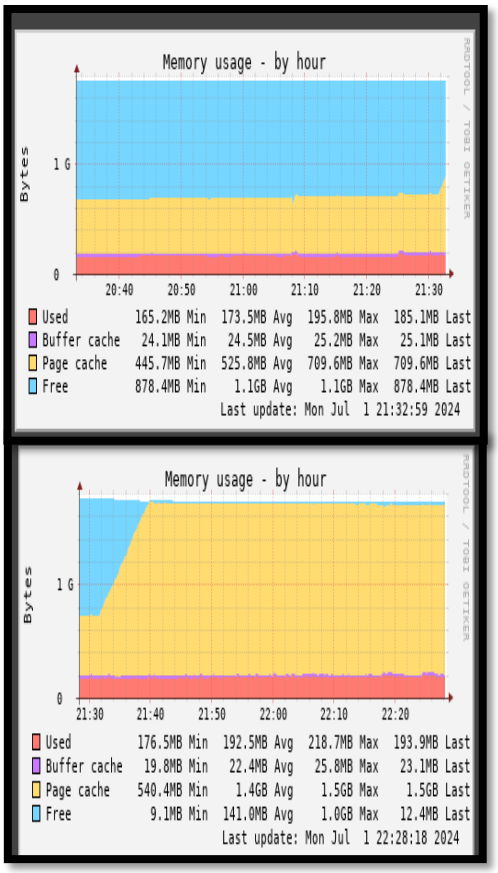
Selanjutnya berfungsi sebagai wadah atau direktori di dalam sistem file NAS yang dapat digunakan untuk menyimpan dan mengorganisasi berbagai jenis data. Fungsi folder dalam OMV sangat penting untuk mengatur dan mengelola data yang disimpan di *NAS* Anda dengan cara yang terstruktur dan efisien.

C. Pengujian





dapat disimpulkan perbandingan cpu satu *user* dengan lima belas user akitf dalam waktu bersamaan



dapat disimpulkan perbandingan ram satu *user* dengan lima belas *user* akitf dalam waktu bersamaan.

client	Kecepatan transfer data	Cpu Usage	Ram used
1	2.24 MB/s	48%	165.2MB Min, 173.5MB Avg 195.8MB Max 185.1MB Last
2	1.04 MB/s	41%	166.8MB Min 174.3MB Avg 195.8MB Max 178.8MB Last
3	2.01 MB/s	42%	168.5MB Min 175.3MB Avg 195.8MB Max 184.6MB Last
4	832 KB/s	40%	170.0MB Min 176.2MB Avg 196.7MB Max 182.2MB Last
5	479 KB/s	41%	170.0MB Min 177.0MB Avg 196.3MB Max 185.8MB Last
6	397 KB/s	43%	170.0MB Min 177.5MB Avg 205.3MB Max 187.3MB Last
7	355 KB/s	40%	170.0MB Min 178.6MB Avg 205.3MB Max 189.0MB Last
8	355 KB/s	38%	170.0MB Min 179.3MB Avg 209.2MB Max 190.6MB Last
9	296 KB/s	20%	170.0MB Min 180.9MB Avg 209.3MB Max 208.6MB Last
10	355 KB/s	35%	170.0MB Min 181.8MB Avg 215.7MB Max 196.1MB Last
11	355 KB/s	15%	170.0MB Min 183.8MB Avg 215.7MB Max 201.6MB Last
12	355 KB/s	30%	170.0MB Min 184.5MB Avg 215.7MB Max 196.1MB Last
13	355 KB/s	10%	170.0MB Min 185.8MB Avg 215.7MB Max 190.7MB Last
14	350 KB/s	20%	170.0MB Min 189.4MB Avg 215.7MB Max 199.7MB Last
15	355 KB/s	80%	176.5MB Min 192.5MB Avg 218.7MB Max 193.9MB Last

5. Kesimpulan

Dari hasil tugas akhir yang berjudul implementasi *Orange Pi* dengan menggunakan Openmediavault membangun penyimpanan data terpusat di program studi manajemen

informatika Politeknik Negeri Sambas. Dapat disimpulkan bahwa:

1. Efektivitas Penyimpanan Data: Implementasi *NAS* dengan *Orange Pi* membuktikan efektivitasnya dalam menyediakan platform penyimpanan data yang handal dan terkelola. *Orange Pi* dengan OS Debian mampu mengelola data dengan baik dan memberikan akses yang cepat serta aman kepada pengguna di lingkungan akademis.
2. Keamanan Data yang Ditingkatkan: Penggunaan *NAS* memungkinkan pengamanan data yang lebih baik. Dengan akses terbatas melalui jaringan lokal dan fitur keamanan yang disediakan oleh OS Debian, data dapat dilindungi dari ancaman yang mungkin timbul dari internet.
3. Peningkatan Efisiensi Operasional: Sistem *NAS* meningkatkan efisiensi operasional dengan menyederhanakan pengelolaan data. Pengguna dapat dengan mudah mengakses dan menyimpan file dari berbagai perangkat, meningkatkan produktivitas dan aksesibilitas informasi.
4. Integrasi yang Mudah dengan Infrastruktur Lain: *NAS Orange Pi* dapat diintegrasikan dengan baik dalam infrastruktur jaringan yang ada, termasuk koneksi Wi-Fi yang disediakan oleh Access Point. Hal ini mendukung interoperabilitas dan penggunaan yang lebih luas di seluruh lingkungan kampus

6. Saran

   Saran yang dapat diberikan berdasarkan hasil dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

   1. Efektivitas Penyimpanan Data: Untuk meningkatkan efektivitas penyimpanan data dengan *NAS Orange Pi*, pastikan untuk memilih kapasitas penyimpanan yang memadai dan kualitas jaringan yang dapat menangani kebutuhan data di lingkungan akademis. Selain itu, lakukan pemantauan rutin terhadap kesehatan perangkat keras dan sistem operasi Debian untuk memastikan kinerja optimal.
   2. Keamanan Data yang Ditingkatkan: Meskipun akses terbatas melalui jaringan lokal sudah baik, pertimbangkan untuk mengaktifkan fitur keamanan tambahan seperti enkripsi data atau *firewall* yang disediakan oleh OS Debian. Selalu perbarui perangkat lunak

keamanan dan lakukan audit keamanan secara berkala untuk menghadapi ancaman yang terus berkembang dari internet.

3. DAFTAR PUSTAKA:

[1] Ahmad, I. M. (2021). *IMPLEMENTASI OPENMEDIAVAULT DAN NEXTCLOUD SEBAGAI SISTEM ACTIVE DIRECTORY DENGAN OPEN LDAP PADA DOCKER CONTAINER* (Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Malang).

[2] ALAUDDIN, F. (2021). *RANCANG BANGUN NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) SERVER BERBASIS RASPBERRY PI MENGGUNAKAN HARDISK EKSTERNAL DI POLITEKNIK PENERBANGAN SURABAYA* (Doctoral dissertation, mail@ poltekbangsby. ac. id).

[3] Barovih, G., Surahmat, S., & Febrianty, F. (2023). Analysis of *Network Attached Storage* Performance with NFS Protocol in Integrated Business Start-Up. *Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika*, *8*(3), 1299-1306.

[4] Kencana, K. G., Darmastuti, D., Candra, R., & Rasjid, H. (2023). "RANCANG BANGUN *NAS* (*NETWORK ATTACHED STORAGE*) DENGAN SISTEM SECURITY KAMERA BERBASIS RASPBERRY". *JIKA (Jurnal Informatika)*, *7*(2), 148-154.

[5] Kusuma, I. N. S. J., Sastrawangsa, G., & ADH, I. P. W. (2022, September). Rancang Bangun Server *Network Attached Storage* (*NAS*) Sebagai Penyimpanan Data Terpusat Studi Kasus SMAN 1 Denpasar. In *Seminar NASional CORIS 2022*.

[6] Nursobah, Pitrasacha Aditya, Supriady. 2023. Implementasi Jaringan Pppoe Dan Hotspot Server Rt/Rw Net Berbasis Mikrotik Dengan Fitur Mikhmon Di Adinet Samarinda Seberang. Jurnal Informatika, Vol.13 No.1, Januari 2023.

[7] Lita, D. P., Susana, H., Anwar, S., & Rohmat, C. L. (2021). Analisis Kehandalan *Network Attached Storage* Berbasis Raspberry Pi Menggunakan Metode Client-Server. *KOPERTIP: Scientific Journal of Informatics Management and Computer*, *5*(1), 1-7.

[8] Suharyanto, C. E., & Maulana, A. (2020). Perancangan *Network Attached Storage* (*NAS*) menggunakan raspberry pi untuk usaha mikro kecil dan menengah (UMKM). *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)*, *5*(2), 271-278.

[9] Tambunan, H. A., & Yudha, F. (2020). Media Penyimpanan *NAS* Menggunakan Raspbery PI. *Jurnal Bisantara Informatika*, *4*(2), 12-12

[10] Widja, I. B. P. (2021). Rancang Bangun Media Storage Berbasis Armbian Menggunakan Orange-Pi

dan *OpenMediaVault*. *Patria Artha Technol. J*, *5*(1), 19-32