

Implementasi *Network Attached Storage* (NAS) dengan *Open Media Vault* (OMV) di Universitas Potensi Utama

Implementation of Network Attached Storage (NAS) with Open Media Vault (OMV) at Potenti Utama University

M. Irfan Aldy Nasution^{a,1}, Soeheri^{b,2}

^{a,b} Universitas Potensi Utama, K.L. Yos Sudarso KM 6,5 No. 3A Tj. Mulia, Medan, 20214, Indonesia
Email : aldy.irfan16@gmail.com¹, soedjuli@gmail.com²

ABSTRAK

Di dalam dunia teknologi informasi sudah sangat berkembang baik dari segi hardware maupun software. Terutama pada Hardisk (HDD) yang berkembang sudah menjadi lebih baik dan pada akhirnya dalam sebuah perusahaan baik kecil maupun besar, akan membutuhkan tempat penyimpanan data. Tempat untuk menyimpan semua atau banyaknya data disebut dengan Data Storage, sedangkan untuk tempat yang mempusatkan semua data dalam satu lokasi yang sama disebut Data Center. Network Attached Storage (NAS) adalah sistem operasi khusus untuk server penyimpanan semua data. Sehingga diperlukan sistem operasi khusus untuk menyimpan data salah satunya Open Media Vault (OMV), karena termasuk dalam kategori NAS. Dengan menggunakan OMV pengaturan pada storage sharing bisa lebih terstruktur. Untuk mengatasi permasalahan yang ada, maka akan dibuat sebuah Data Center untuk Universitas Potensi Utama agar lebih mudah untuk penyimpanan data dalam satu tempat. Kampus ini memiliki bagian departemen yang dicakup oleh fakultas itu sendiri sehingga setiap departemen membutuhkan lebih banyak ruang penyimpanan data untuk membackup semua data yang ada. Penelitian ini menggunakan metode Network Development Life Cycle (NDLC) yang merupakan sebuah metode yang digunakan dalam perencanaan, desain, implementasi, dan pemeliharaan jaringan komputer. Setelah melakukan uji coba, ternyata dalam pembagian untuk penyimpanan data menggunakan Sistem Operasi OMV ini untuk menjadi sebuah Data Center sudah sangat berfungsi dengan baik termasuk dari jaringannya untuk mengakses dan dengan spesifikasi komputer yang sangat mumpuni untuk saat ini, bahkan untuk pada sebuah akun pengguna tidak semua bisa memasuki yang bukan bagian dari departemennya.

Kata Kunci : Data Center, Data Storage, Network Attached Storage (NAS), Open Media Vault (OMV)

ABSTRACT

In the world of information technology, it has developed greatly both in terms of hardware and software. Especially hard disks (HDDs) are becoming better and in the end, in a company, whether small or large, they will need a place to store data. A place to store all or a lot of data is called Data Storage, while a place that centralizes all data in the same location is called a Data Center. Network Attached Storage (NAS) is a specialized operating system for servers storing all data. So a special operating system is needed to store data, one of which is Open Media Vault (OMV), because it is included in the NAS category. By using OMV, storage sharing settings can be more structured. To overcome existing problems, a Data Center will be created for the Main Potential University to make it easier to store data in one place. This campus has departments covered by the faculty itself so each department needs more data storage space to back up all existing data. This research uses the Network Development Life Cycle (NDLC) method, which is a method used in planning, design, implementation and maintenance of computer networks. After conducting trials, it turned out that the distribution for data storage using the OMV Operating System to become a Data Center was functioning very well, including the network for access and with computer specifications that were very capable at this time, even for one user account, not all can enter those who are not part of their department.

Keywords : Data Center, Data Storage, Network Attached Storage (NAS), Open Media Vault (OMV)

Disubmit:

Info Artikel :
Direview:

Diterima :

Copyright © 2025 - Journal UPU. All rights reserved.

1. PENDAHULUAN

Di dalam dunia teknologi informasi sudah sangat berkembang baik dari segi *hardware* maupun *software*. Terutama pada *Hardisk* (HDD) yang berkembang sudah menjadi lebih baik dan pada akhirnya dalam sebuah perusahaan baik kecil maupun besar, akan membutuhkan tempat penyimpanan data. Komputer memang memiliki tempat yang disediakan untuk penyimpanan data tetapi memiliki batas kapasitas penyimpanan dan juga memiliki resiko seperti jika virus menyerang data, HDD tiba-tiba mengalami kerusakan seperti *bad sector* yang disebabkan oleh mati listrik secara tiba-tiba, dan lainnya. Dari kecelakaan yang bisa terjadi, maka perlu adanya tempat penyimpanan data yang khusus. Tempat untuk menyimpan semua atau banyaknya data disebut dengan *Data Storage*, sedangkan untuk tempat yang mempusatkan semua data dalam satu lokasi yang sama disebut *Data Center*.

Data Center adalah fasilitas di mana jaringan komputer dengan ruang penyimpanan yang digunakan oleh perusahaan atau organisasi untuk mengatur, memproses, menyimpan, dan menyebarkan data dalam jumlah besar [1]. *Data Center* juga merupakan tempat penyimpanan yang besar dimana setiap aktivitas atau aktivitas karyawan perusahaan di tempat kerja akan disimpan semua datanya ke dalam *Data Storage* berupa dokumen, *file*, bahkan video.

Network Attached Storage (NAS) adalah sistem operasi khusus untuk server penyimpanan semua data. Sehingga diperlukan sistem operasi khusus untuk menyimpan data salah satunya *Open Media Vault* (OMV), karena termasuk dalam kategori NAS. Dengan menggunakan OMV pengaturan pada storage sharing bisa lebih terstruktur. NAS ini bergerak dalam bentuk jaringan lokal, dengan memanfaatkan perangkat NAS yang lebih fokus pada proses penyimpanan data, transfer data yang cepat, dan keamanan dalam menyimpan data [2]. Pada tahap pembuatan *Data Center* diperlukan arsitektur jaringan yang optimal dan koneksi jaringan yang stabil dan termasuk manajemen bandwidth yang sesuai dengan kebutuhan [3].

Berdasarkan penelitian dari Cosmas Eko Suharyanto dan Algifanri Maulana yang berjudul “Perancangan *Network Attached Storage* (NAS) menggunakan *Raspberry Pi* untuk Usaha Mikro Kecil dan Menengah (UMKM)” menghasilkan penyimpanan data dapat memberikan solusi bagi UMKM yang memiliki keterbatasan anggaran dan membutuhkan penyimpanan data yang baik dan *Raspberry Pi* sebagai platform yang terjangkau dan fleksibel [4].

Berdasarkan penelitian dari Sutarti, Siswanto, dan Andri Bahrian yang berjudul “Rancang Bangun NAS (*Network Attached Storage*) Berbasis *Raspberry Pi* untuk Media Penyimpanan Data dan Informasi Terpusat” menghasilkan solusi yang memadai untuk mendirikan sistem penyimpanan data terpusat dengan biaya terjangkau, yang dapat digunakan dalam berbagai konteks, seperti rumah tangga, bisnis kecil, atau proyek pribadi [5].

Berdasarkan penelitian dari R.M. Nasrul Halim yang berjudul “Penerapan *Network Attached Storage* (NAS) Berbasis *Raspberry Pi* di LP3SDM Azra Palembang” menghasilkan sebuah produk file server dimana eksternal harddisk untuk menyimpan semua dokumen. Penerapan NAS berbasis *Raspberry Pi* di LP3SDM AZRA Palembang dapat memudahkan pekerjaan serta berbagi data lebih cepat [6].

Berdasarkan penelitian dari Herikson Nainggolan, Febriyanti Panjaitan, dan Susan Dian Purnamasari yang berjudul “Penerapan Pengolahan Data pada *Network Attached Storage* menggunakan Metode *Freenas* di Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Sumatera Selatan” menghasilkan sistem *back-up* data untuk mencegah hilangnya data dan jika ada data yang rusak atau hilang maka datanya dapat kembali lagi karena semua data yang telah dikelola sebelumnya telah dilakukan sistem *back-up* data [7].

Berdasarkan penelitian internasional dari Titi Andriani, Muhammad Hidayatullah, Dekky Saputra, Shinta Esabella, dan G. Gunawan yang berjudul “Building data centers using *Network Attached Storage*

(NAS) and Microprocessor Operating Systems” menyimpulkan menjadikan NAS dengan *Open Media Vault* sebagai *Data Center*, sudah pas untuk penyimpanan data dengan harga murah. Pengujian NAS pada perangkat yang berbeda memberikan hasil bahwa koneksi akses file melalui wireless dan LAN dapat berjalan dengan lancar [8].

Berdasarkan penelitian internasional dari Ravi Kumar M G, Ayudh Nagaraj, Benjamin Paul, dan Sharat P Dixit yang berjudul “Network-Attached Storage: Data Storage Applications” menyimpulkan data *hardware* perlu perlindungan dengan implementasi *software*. Dengan memakai *Google Cloud/Drive* untuk simulasi NAS dengan tambahan seperti *Raspberry Pi*. Untuk mengatasi kemacetan jaringan, dengan meningkatkan bandwidth atau komputasi awan. RAID perangkat lunak memadai untuk aplikasi dasar di NAS, tetapi penambahan *disk* terbatas pada kinerja kecuali kapasitas diperluas saat jaringan jenuh [9].

Pada penelitian dari Dicky Septian Firdaus, Ritzkal, dan Ade Hendri Hendrawan yaitu “Analisis Keamanan *Vulnerability* pada *Server Cloud Open Media Vault* di Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor” membahas tentang hasil keamanan yang didapatkan sebanyak 13 solusi untuk disarankan menyelesaikan masalah 17 *vulnerability*. 4 kategori *vulnerability* berupa 1% kategori *Critical*, 1% kategori *High*, 5% kategori *Medium*, dan 10% kategori Info yang berarti kerentanan untuk diretas, karena memiliki celah keamanan sebesar 17% [10].

Pada penelitian dari Dilita Prasmawari, Heliyanti Susana, Martanto, Saeful Anwar, dan Cep Lukman Rohmat yaitu “Analisis Keandalan *Network Attached Storage* Berbasis *Raspberry Pi* Menggunakan Metode *Client-Server*” membahas tentang implementasi NAS yang menggunakan *Raspberry Pi* sebagai platform *hardware*. Analisis keandalan dalam konteks ini mungkin mencakup evaluasi stabilitas dan performa dari sistem NAS berbasis *Raspberry Pi* yang diakses oleh berbagai client melalui jaringan [11].

Untuk mengatasi permasalahan yang ada, maka akan dibuat sebuah *Data Center* untuk Universitas Potensi Utama agar lebih mudah untuk penyimpanan data dalam satu tempat. Universitas Potensi Utama merupakan kampus yang memiliki banyak data seperti data akreditasi kampus, profil kampus, dan lainnya. Kampus ini memiliki bagian departemen yang dicakup oleh fakultas itu sendiri sehingga setiap departemen membutuhkan lebih banyak ruang penyimpanan data untuk membackup semua data yang ada. Sehingga untuk menyimpan semua data tersebut diperlukan sebuah NAS yang menggunakan Sistem Operasi OMV yang akan menjadi dasar untuk *Data Center*.

2. METODE

Metode adalah cara yang sistematis untuk mengerjakan atau alur penyelesaian suatu masalah. Dalam penelitian implementasi *Network Attached Storage* (NAS) dengan *Open Media Vault* (OMV) di Universitas Potensi Utama metode yang digunakan adalah *Network Development Life Cycle* (NDLC).

A. *Network Development Life Cycle* (NDLC)

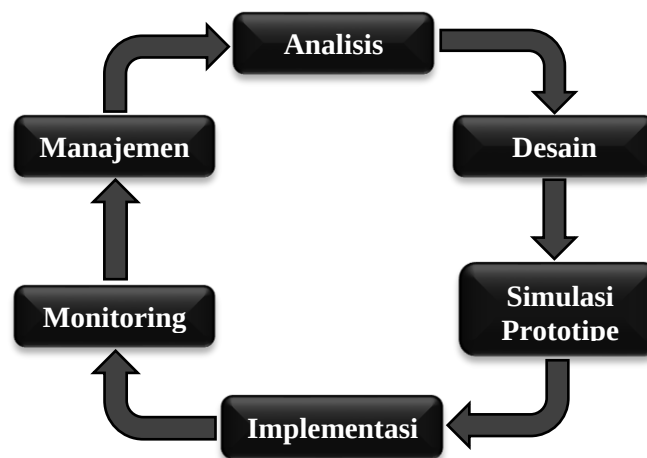
Penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC) yang merupakan sebuah metode yang digunakan dalam perencanaan, desain, implementasi, dan pemeliharaan jaringan komputer. NDLC dirancang untuk membantu organisasi mengembangkan, mengelola, dan memperbarui infrastruktur jaringan menjadi efisien dan efektif [12][13]. Adapun tahap yang akan dilakukan yaitu:

1) Analisis

Untuk di tahapan ini maka dilakukan beberapa analisa kebutuhan dari keinginan pengguna, analisa topologi, dan analisa masalah yang harus dihadapi. Ada beberapa metode yang bisa digunakan, yaitu:

- Mensurvei lapangan
- Wawancara terhadap pengguna
- Melakukan telaah terhadap data

- Melihat proses penyimpanan data pada satu tempat
- 2) Desain
Dari data yang telah dikumpulkan, maka selanjutnya membuat desain *Data Center* yang akan dibangun, seperti kebutuhan *hardware*, *software*, hingga pengeluaran biaya.
 - 3) Simulasi Prototipe
Pada tahapan ini, akan dilakukan percobaan pengiriman penyimpanan data dengan OMV untuk melihat seberapa efektif Sistem Operasi tersebut dalam penyimpanan data.
 - 4) Implementasi
Pada tahap implementasi, dilakukan penerapan dari semua desain sistem yang telah dibuat dan langsung di ujicoba.
 - 5) Monitoring
Setelah melakukan implementasi penyimpanan data, maka perlu dilakukan monitoring supaya dalam menampung banyak data dan proses pengiriman melalui jaringan harus sesuai dengan kebutuhan pengguna.
 - 6) Manajemen
Pada tahapan manajemen, maka harus dibuat kebijakan untuk mengatur agar sistem yang telah dibangun dapat berjalan dengan baik.



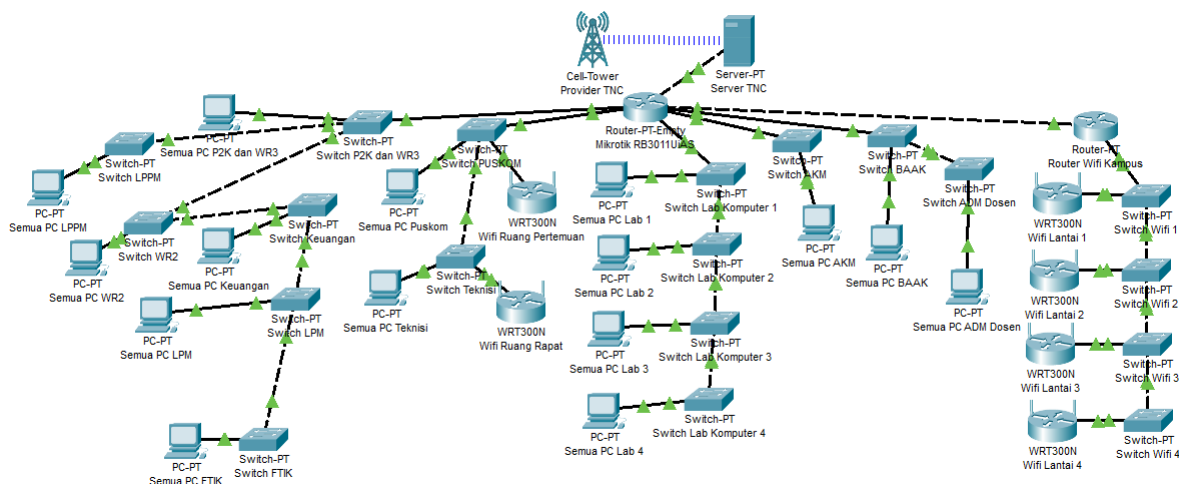
Gambar 1. Tahapan-tahapan NDLC

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian ini akan berupa sebuah *Network Attached Storage* (NAS) dengan Sistem Operasi *Open Media Vault* (OMV) yang dapat melayani proses penyimpanan dan pertukaran data di Universitas Potensi Utama.

A. Rancangan Topologi

Rancangan topologi dibuat berdasarkan alur jaringan pada setiap ruangan, pada penelitian di Universitas Potensi Utama menggunakan topologi *Hybrid* yang dimana perpaduan dari topologi *tree* dan topologi *star*, berikut gambarnya:



Gambar 2. Rancangan Topologi

Pada gambar diatas menjelaskan topologi yang digunakan, untuk setiap Switch ditandai sebagai ruangan dan di dalam ruangan tersebut terdapat beberapa komputer. Setiap komputer terhubung satu dengan lainnya sehingga bisa terjadinya pengiriman data dari setiap ruangan meskipun dengan alamat IP yang berbeda.

B. Analisis Kebutuhan

Pada tahapan awal untuk membangun NAS, maka diperlukan analisis. Analisis yang akan dilakukan pada tahap ini adalah analisis kebutuhan dari sistem baik dari *hardware* ataupun *software* bisa dilihat dari tabel 1 dan tabel 2.

Tabel 1. Spesifikasi *Software*

No.	Software	Keterangan
1	Open Media Vault (OMV) 5.6.13	Sistem Operasi (Server)
2	Cisco Packet Tracer 8.2.1.0118	Untuk mendesain topologi NAS
3	Windows 7 dan Windows 10	Sebagai Client

Tabel 2. Spesifikasi *Hardware*

No.	Hardware	Keterangan
1	Server Network Attached Storage (NAS)	- Processor Intel Core I3-3240 CPU @ 3.40GHz - RAM 4GB DDR3 (2 buah total 8GB) - SSD 256GB V-Gen (Untuk Sistem Operasi OMV) - HDD 1TB Seagate (Untuk penyimpanan data dan pertukaran data, 4 buah total 4TB)
2	PC Client 1	- Processor Intel Core I3-3240 CPU @ 3.40GHz - RAM 2GB DDR3 (1 buah) - HDD 500GB Seagate
3	PC Client 2	- Processor Intel Core I3-3240 CPU @ 3.40GHz - RAM 2GB DDR3 (1 buah) - HDD 500GB Seagate
4	PC Client 3	- Processor Intel Core I3-3240 CPU @ 3.40GHz - RAM 2GB DDR3 (2 buah total 4GB) - HDD 500GB Seagate
5	PC Client 4	- Processor Intel Core I3-3240 CPU @ 3.40GHz - RAM 2GB DDR3 (2 buah total 4GB) - HDD 500GB Seagate
6	Laptop ASUS A455L	- Processor Intel Core I3-4030U CPU @ 1.90GHz - RAM 2GB DDR3 (2 buah total 4GB) - HDD 500GB Seagate (2 buah total 1TB)

		• <i>Graphic</i> NVIDIA GEFORCE 820m 2GB
7	Switch D-Link	24-Port/10GB
8	Mikrotik Router RB3011UiAS	10-Port/10GB
9	Kabel Belden	CAT-6 <i>High Quality</i>

Setiap ruangan di Universitas Potensi Utama memiliki beberapa alamat IP yang digunakan yang berfungsi untuk tidak mengganggu lalu lintas jaringan, berikut tabel ruangan yang menggunakan alamat IP:

Tabel 3. Ruangan penggunaan alamat IP

No	IP Address	Ruangan
1	70.70.70.1/24	• BAAK • ADM Dosen • GKM • WR1 • Rektor
2	80.80.80.1/24	• P2K • LPPM • WR3 • WR2 • Keuangan • LPM • FTIK • Penilaian • Inventori
3	100.100.100.1/24	• PUSKOM • Teknisi • Ruang Rapat (Wifi) • Ruang Pertemuan (Wifi)
4	192.168.30.1/24	• AKM • Satpam (<i>Security</i>)
5	192.168.1.1/26	Lab Komputer 1
6	192.168.2.1/26	Lab Komputer 2
7	192.168.3.1/26	Lab Komputer 3
8	192.168.4.1/26	Lab Komputer 4

Untuk penempatan PC Server NAS yaitu pada ruangan PUSKOM yang dimana pengaturan penggunaan alamat IP akan menggunakan 100.100.100.1/24.

C. Uji Coba Server NAS

- Tampilan PC Server NAS OMV
Pengujian PC Server NAS dilakukan di area Universitas Potensi Utama, untuk memasuki tampilan OMV maka harus dinyalakan PC Server-nya. Sistem Operasi OMV akan berupa sebuah *Command Line Interface* (CLI), tetapi untuk pengaturan dalamnya cukup dengan memanggilnya di *web browser* pada PC atau laptop. Berikut tampilan CLI:

```
openmediavault 5.6.13-1 (Usul) openmediavault tty1
Copyright (C) 2009-2021 by Volker Theile. All rights reserved.

To manage the system visit the openmediavault web control panel:

enp0s3: 100.100.100.214
enp0s3: fe80::a00:27ff:fee4:aca

By default the web control panel administrator account has the
username 'admin' and password 'openmediavault'.
It is recommended that you change the password for this account
within the web control panel or using the 'omv-firstaid' CLI
command.

For more information regarding this appliance, please visit the
web site: https://www.openmediavault.org

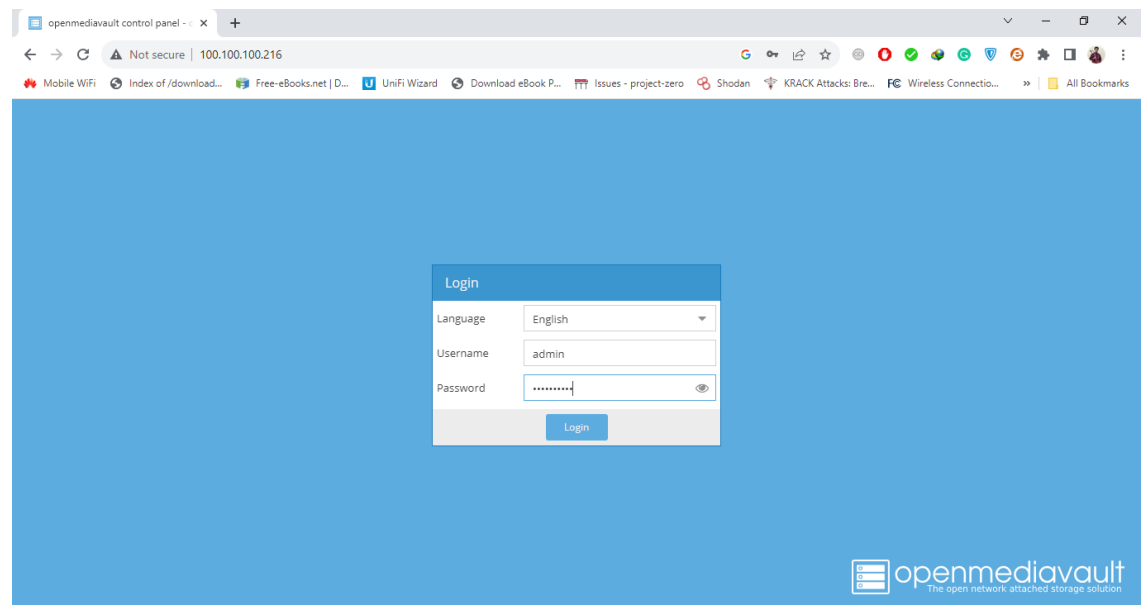
openmediavault login: root
Password:
Last login: Mon Sep 25 18:47:02 WIB 2023 on tty1
Linux openmediavault 5.10.0-0.bpo.8-amd64 #1 SMP Debian 5.10.46-4~bpo10+1 (2021-08-07) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
root@openmediavault:~#
```

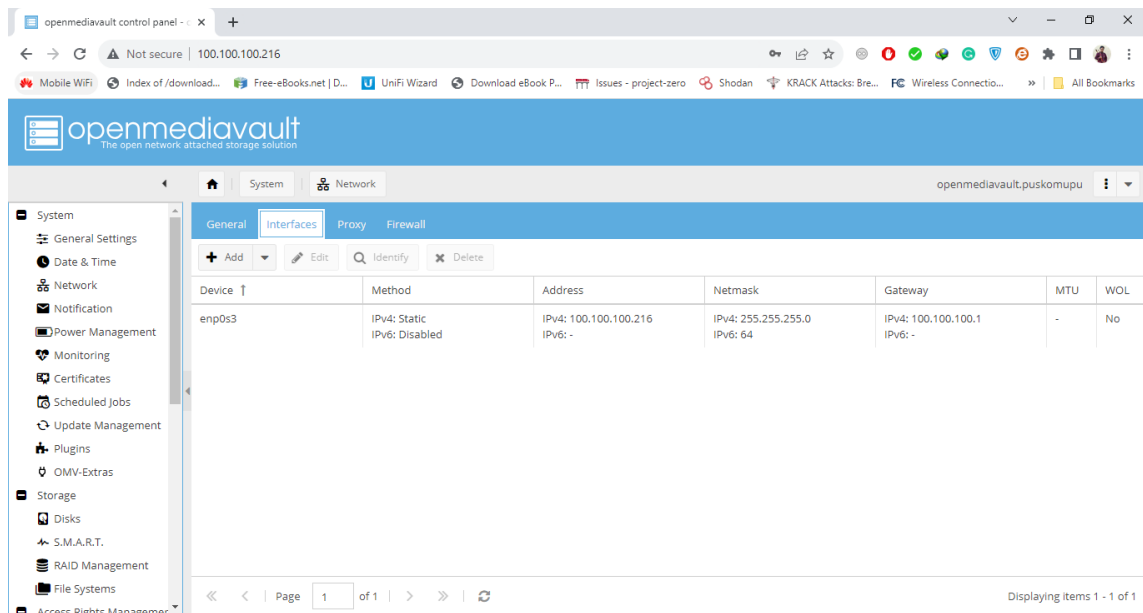
Gambar 3. CLI OMV

- Tampilan OMV di *Web Browser*
Ini adalah tampilan dari *Web Browser*, tampilan ini memperlihatkan untuk memasukkan *Username* dan *Password*:



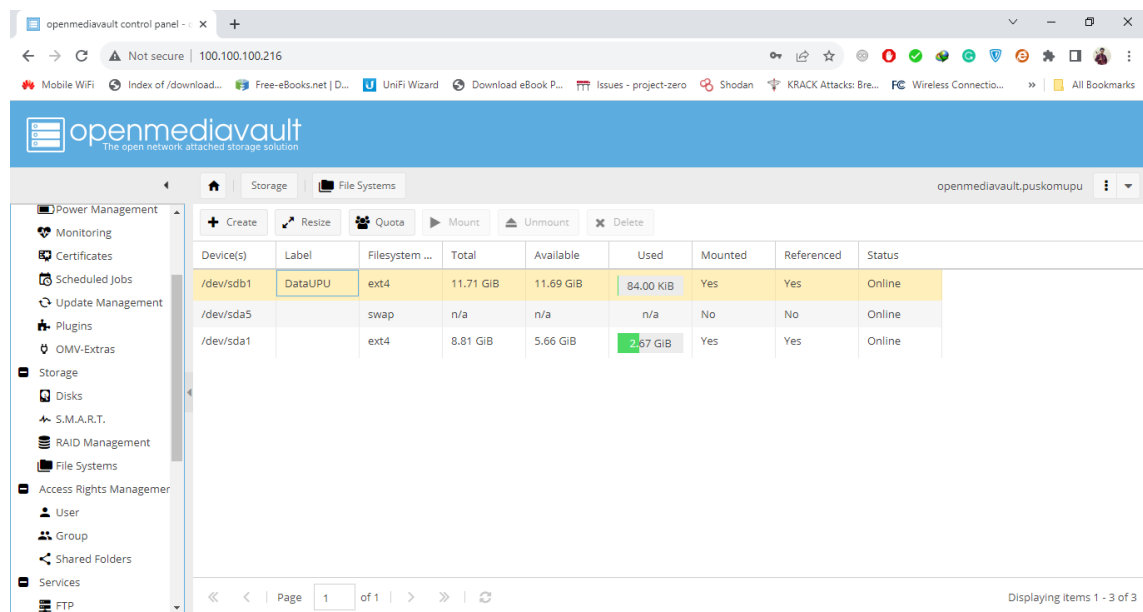
Gambar 4. Tampilan *Web Browser* untuk memasukkan *Username* dan *Password*

- Tampilan *Network*
Tampilan disini diharuskan untuk memberikan alamat IP secara statik agar alamatnya tidak berubah, alamat IP versi 4 yang diberikan 100.100.100.216/24 dengan *Subnetmask* 255.255.255.0 *gateway* 100.100.100.1/24:



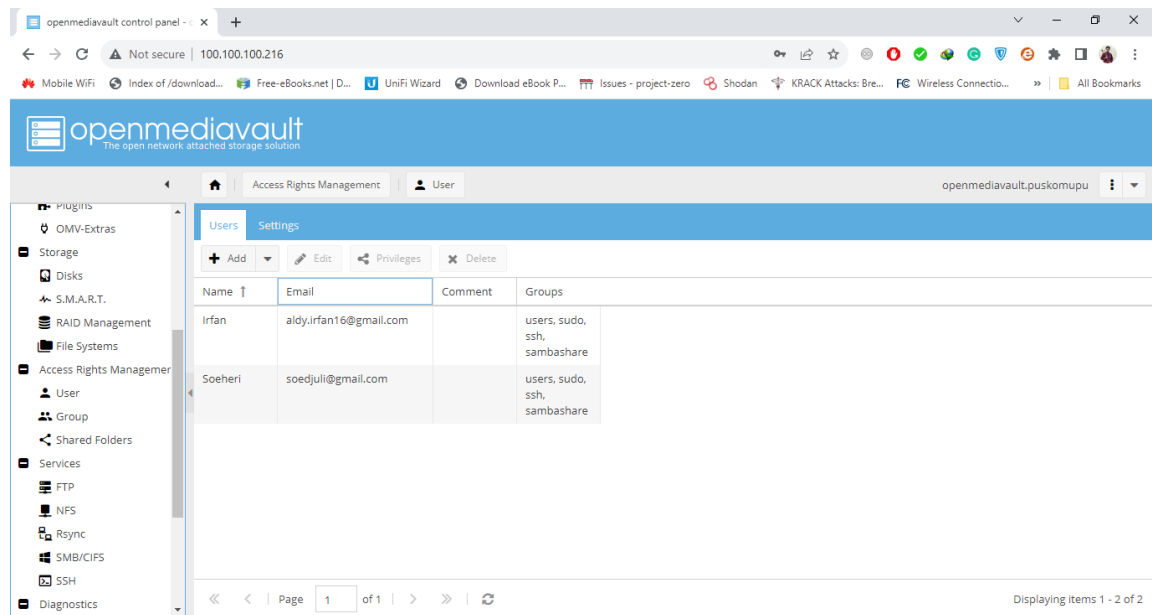
Gambar 5. Tampilan pengisian IP Address

- Tampilan Pengaturan HDD untuk Penyimpanan Data
Pada tampilan ini diperlihatkan untuk pengaturan HDD untuk menyimpan data yang pada setiap departemen, berikut tampilannya:



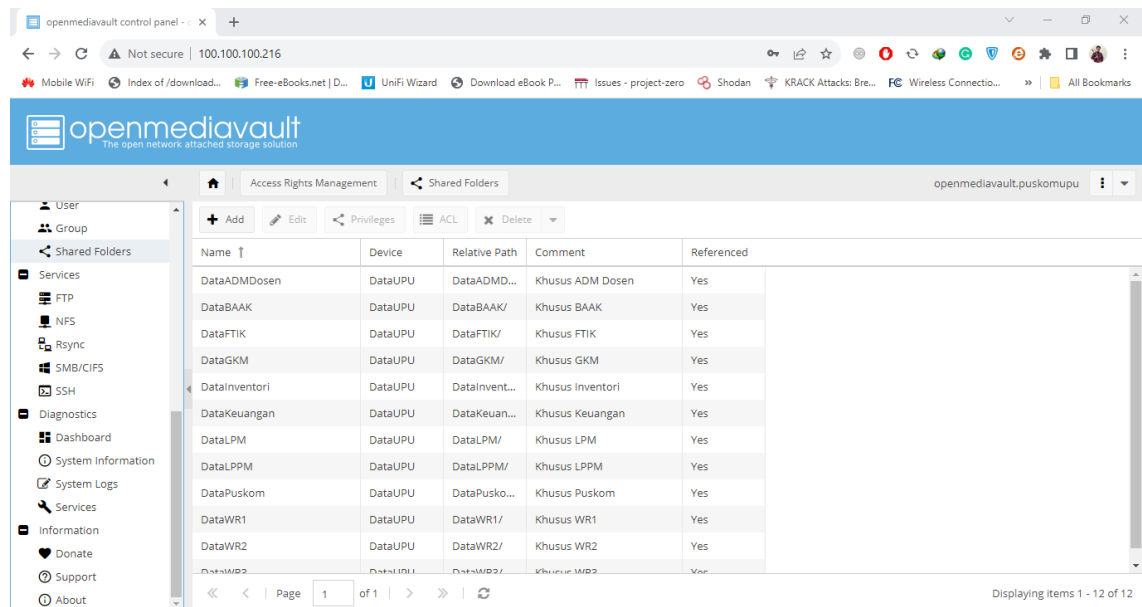
Gambar 6. Tampilan pengaturan HDD

- Tampilan *User* untuk Penyimpanan Data
Untuk tampilan ini diharuskan untuk memberikan hak pengguna atau *user* dalam mengakses folder pada HDD, pertama buat akun atas nama masing-masing:



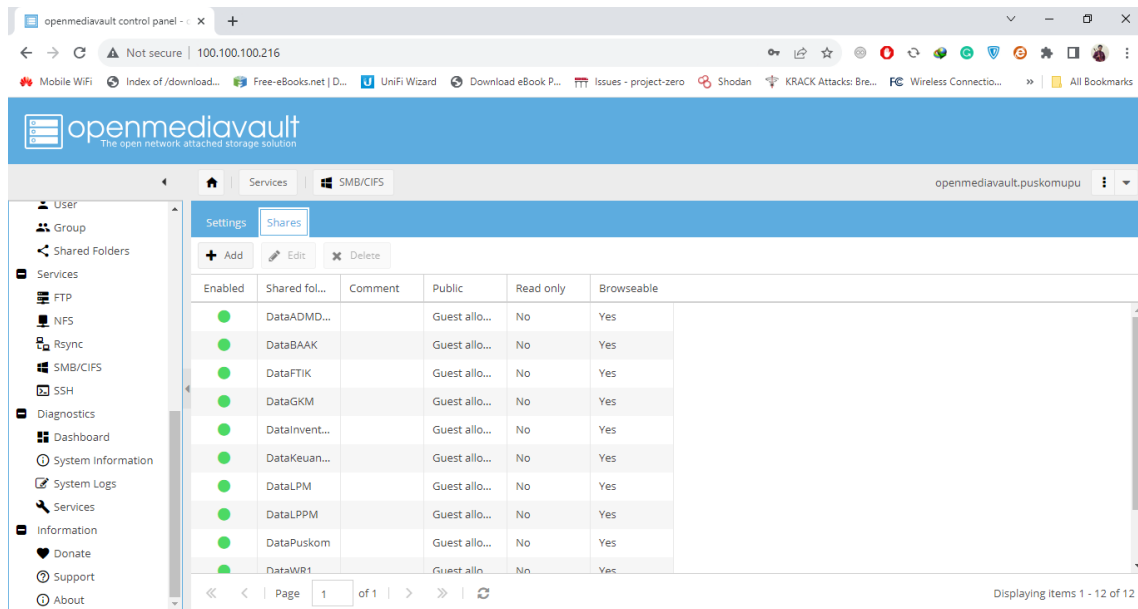
Gambar 7. Hasil mendaftar akun untuk NAS

- Tampilan *Shared Folders*
Pada *Shared Folders* dilakukan pembuatan *folder* untuk setiap departemen agar semua tersusun dalam penyusunan datanya:



Gambar 8. Pengaturan *Shared Folders*

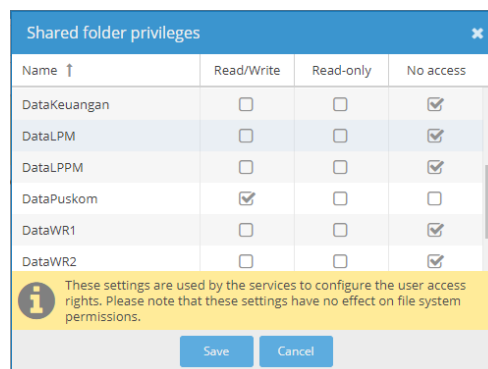
- Tampilan Pengaturan SMB/CIFS
Pada menu SMB/CIFS perlu melakukan pengaturan untuk *share* melalui jaringan, maka setiap folder harus dilakukan pengaturan *sharing* jaringan, jika sudah melakukan *sharing* jaringan maka pada bagian “Settings” jangan lupa untuk mengaktifkan “General Settings” menjadi “Enable”:



Gambar 9. Pengaturan SMB/CIFS

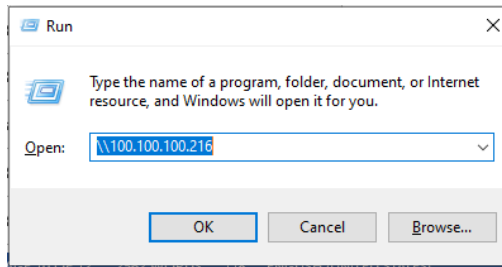
- Tampilan untuk *Privileges*

Jika sudah selesai melakukan pengaturan, maka kembali ke menu “User” untuk melakukan pengaturan “*privileges*” agar tidak semua akun bisa masuk ke *folder* yang bukan bagiannya, dan juga untuk pada menu “*Shared Folders*” lakukan pengaturan “*privileges*”:

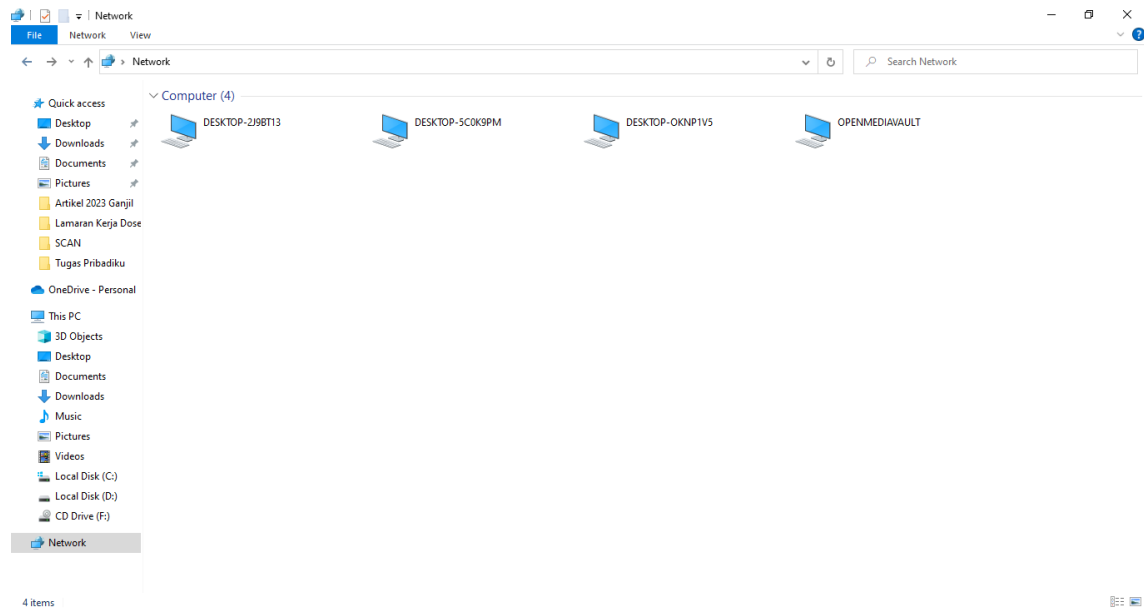
Gambar 10. Pengaturan *privileges*

- Tampilan Server yang Terkoneksi

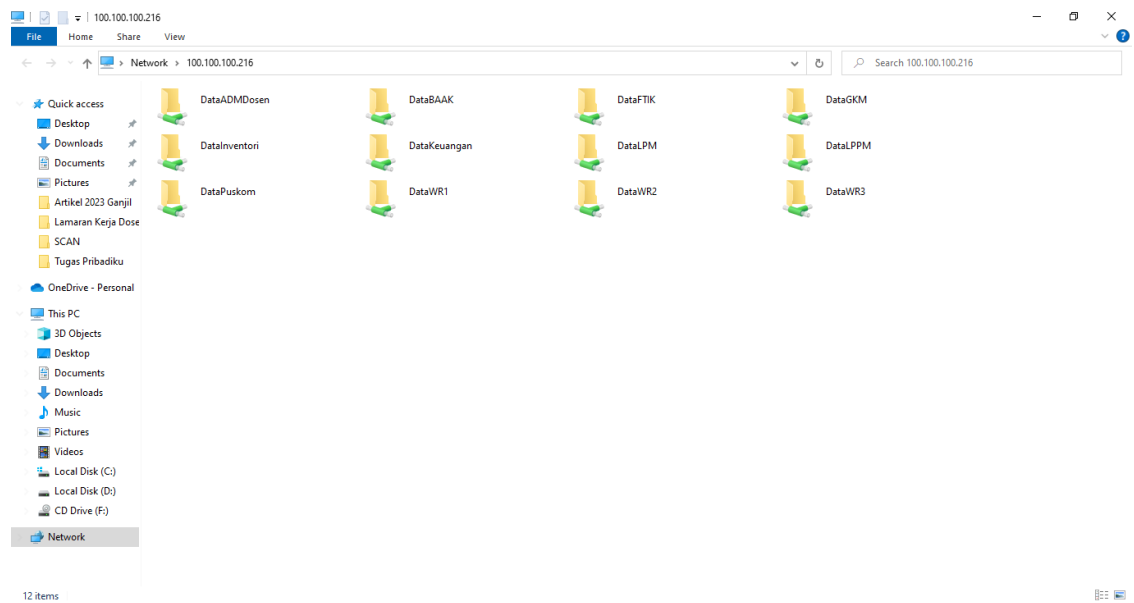
Untuk bisa mengakses Server NAS maka bisa dilakukan dengan dua cara, yang pertama melalui logo *windows* di *keyboard* dan tekan tombol “R” (Windows+R) maka masukkan “\\100.100.100.216” lalu tekan tombol Enter, kemudian cara yang kedua buka *file explorer* lalu pilih *Network* maka akan terlihat nama Server NAS yang bernama OPENMEDIAVAULT:



Gambar 11. Cara pertama



Gambar 12. Cara kedua



Gambar 13. Tampilan *folder* yang sudah dibuat

4. KESIMPULAN

Setelah melakukan uji coba, ternyata dalam pembagian untuk penyimpanan data menggunakan Sistem Operasi OMV ini untuk menjadi sebuah *Data Center* sudah sangat berfungsi dengan baik termasuk dari jaringannya untuk mengakses dan dengan spesifikasi komputer yang sangat memumpuni untuk saat ini, bahkan untuk pada sebuah akun pengguna tidak semua bisa memasuki yang bukan bagian dari departemennya. Jika bisa terjadi seperti itu maka akan membahayakan kehilangan *file* pada *folder* tersebut.

Saran untuk perkembangan berikutnya lebih baik dilakukan pengaksesan melalui *online* sehingga bisa dibuka dengan jarak yang jauh dan setiap akunnya sudah dibagi berapa banyak kapasitas penyimpanannya sehingga penyimpanan tidak dalam satu *folder* melainkan per akunnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terimakasih kepada Universitas Potensi Utama yang telah memberi dukungan terhadap penelitian ini dan juga memberikan tempat untuk sebagai penelitian Server NAS ini. Kami berharap penelitian ini dapat membantu kampus ini kedepannya.

REFERENSI

- [1] Putra, I. D. P. G. W., & Aristana, M. D. W. (2019). PERANCANGAN DESAIN RUANGAN DATA CENTER MENGGUNAKAN STANDAR TIA-942:(STUDI KASUS: UPT SIMJAR STMIK STIKOM INDONESIA). *Jurnal RESISTOR (Rekayasa Sistem Komputer)*, 2(1), 1-5. DOI: <https://doi.org/10.31598/jurnalresistor.v2i1.370>
- [2] Kalaena, L. S., & Bagye, W. (2018). Implementasi Network Attached Storage (NAS) Menggunakan Freenas Pada STMIK Lombok. *Jurnal Manajemen Informatika dan Sistem Informasi*, 1(1), 6-10. DOI: <https://doi.org/10.36595/misi.v1i1.11>
- [3] Sitompul, Daniel Ryan Hamonangan, Okta Jaya Harmaja, and Evta Indra. "Perancangan Pengembangan Desain Arsitektur Jaringan Menggunakan Metode PPDIOO." *Jurnal Sistem Informasi dan Ilmu Komputer Prima (JUSIKOM PRIMA)* 4.2 (2021): 18-22.
- [4] Suharyanto, Cosmas Eko, and Algifanri Maulana. "Perancangan network attached storage (NAS) menggunakan raspberry pi untuk usaha mikro kecil dan menengah (UMKM)." *JITK (Jurnal Ilmu Pengetahuan dan Teknologi Komputer)* 5.2 (2020): 271-278. DOI: <https://doi.org/10.33480/jitk.v5i2.1215>
- [5] Sutarti, Sutarti, Siswanto Siswanto, and Andri Bahrian. "Rancang Bangun NAS (Network Attached Storage) Berbasis Raspberry Pi untuk Media Penyimpanan Data dan Informasi Terpusat Studi Kasus Kantor Desa Wantisari." *Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Informasi| SNARTISI*. Vol. 1. 2018.
- [6] Halim, RM Nasrul. "Penerapan network attached storage (NAS) berbasis Raspberry Pi di LP3SDM Azra Palembang." *Jurnal Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* 6.3 (2019): 309-314. DOI: <https://doi.org/10.25126/jtiik.2019631416>
- [7] Nainggolan, Herikson, Febriyanti Panjaitan, and Susan Dian Purnamasari. "Penerapan pengolahan data pada Network Attached Storage (NAS) menggunakan metode Freenas di Kantor Dinas Kebudayaan dan Pariwisata Provinsi Sumatera Selatan." *Journal of Information Systems and Informatics* 3.3 (2021). DOI: <https://doi.org/10.51519/journalisi.v3i3.196>

- [8] Andriani, Titi, et al. "Building data centers using Network Attached Storage (NAS) and Microprocessor Operating Systems." IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. Vol. 1088. No. 1. IOP Publishing, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1088/1757-899X/1088/1/012076>
- [9] Ravi Kumar, M. G. "Network-Attached Storage: Data Storage Applications." Turkish Journal of Computer and Mathematics Education (TURCOMAT) 12.12 (2021): 2385-2396.
- [10] Firdaus, Dicky Septian, Ritzkal Ritzkal, and Ade Hendri Hendrawan. "Analisis Keamanan Vulnerability pada Server Cloud Open Media Vault di Fakultas Teknik Universitas Ibn Khaldun Bogor." Prosiding Semnastek (2019).
- [11] Lita, Dilita Pramasmawari, et al. "Analisis Kehandalan Network Attached Storage Berbasis Raspberry Pi Menggunakan Metode Client-Server." KOPERTIP: Scientific Journal of Informatics Management and Computer 5.1 (2021): 1-7.
- [12] Nurdadyansyah, Nathan, and M. S. Hasibuan. "Perancangan Local Area Network Menggunakan NDLC Untuk Meningkatkan Layanan Sekolah." Proceeding KONIK (Konferensi Nasional Ilmu Komputer) 5 (2021): 342-346.
- [13] Barovih, Guntoro, Surahmat Surahmat, and Febrianty Febrianty. "Analysis of Network Attached Storage Performance with NFS Protocol in Integrated Business Start-Up." Sinkron: jurnal dan penelitian teknik informatika 8.3 (2023): 1299-1306. DOI : <https://doi.org/10.33395/sinkron.v8i3.12417>