

Media Penyimpanan NAS Menggunakan Raspberry PI

Herbert A. Tambunan¹, Ferry Yudha²

^{1,2}AMIK Parbina Nusantara, Jl. Pane No. 34 Pematangsiantar, 0622-434084, Indonesia

^{1,2}Teknik Informatika, AMIK Parbina Nusantara, Pematangsiantar, Indonesia e-

mail: herbert_tambunan@amikparbinanusantara.ac.id,

ferry.foolish.programmer@gmail.com

Abstrak

Penelitian ini membahas penggunaan perangkat Raspberry Pi dengan sistem operasi OpenMediaVault sebagai media penyimpanan berbasis *Network Attached Storage* (NAS). Penelitian dilakukan dengan melakukan proses instalasi dan mengamati permasalahan yang dialami selama proses instalasi. Setelah proses instalasi selesai, maka pengujian kemampuan alat dilakukan menggunakan aplikasi benchmarking yang disediakan oleh literatur yang digunakan. Hasil pengujian lalu dianalisis dengan membandingkan literatur yang digunakan serta spesifikasi peralatan NAS komersial yang tersedia dalam bentuk datasheet. Perbandingan yang dilakukan dikhususkan pada kemampuan transaksi data, yaitu kemampuan prosesor, kecepatan *data bus*, kecepatan memori, kecepatan *Drive*, dan kecepatan LAN. Lalu berdasarkan hasil pengujian dan pengamatan terhadap fitur Raspberry Pi, maka ditentukan bidang profesi yang dianjurkan untuk menggunakan perangkat NAS berbasis Raspberry Pi secara kualitatif. Berdasarkan kajian pustaka, didapati bahwa penggunaan teknologi NAS dapat meningkatkan efisiensi kerja dalam kelompok kerja dinamis dan berdasarkan hasil penelitian, penggunaan Raspberry Pi sebagai NAS sesuai untuk digunakan untuk berbagi data dalam kelompok UKM. Penggunaan daya yang rendah juga memungkinkan peralatan dibuat sebagai alat *portable* untuk digunakan untuk aktifitas lapangan. Perangkat Raspberry Pi sebagai NAS tidak dapat digunakan sebagai solusi NAS dalam jangka panjang, sehingga seiring perkembangan usaha, maka penggunaannya disarankan untuk diganti dengan perangkat dengan sumber daya yang lebih tinggi.

Kata Kunci : *Network Attached Storage*, *Benchmark*, Kelompok Kerja Dinamis.

ABSTRACT

This research take up the application of Raspberry Pi installed with OpenMediaVault as storage solution based on Network Attached Storage (NAS) technology. The research was done by observing the installation of the system and finding the problem that arise through the installation process. After installation process, the system then tested through several benchmarking software that provided by the literature referenced in this writing. The test result then compared to another literature and commercial product's datasheet. The comparison was done specifically on data transaction capability, and that is processor performance, data bus performance, memory performance, drive speed, and LAN speed. Afterwards the qualitative analysis was done to determine which profession field suitable for application of the system based on the result of test and observation of the system. Through the study of literature, it was found that the use of NAS can improve work efficiency of dynamic teamwork, and through the analysis the use of Raspberry Pi as NAS is suitable for the operation of small to medium operation buissness or office. The low power usage characteristic also makes it possible to be made into portable device to be used by on field activities. Raspberry Pi as NAS is not suitable for long term usage, so it is reccomended to be replaced with higher resource device along with the development of the bussiness operation.

Keywords : Network Attached Storage, Benchmark, Dynamic Teamwork

1. PENDAHULUAN

Banyak layanan yang muncul menggunakan peralatan komputer untuk melaksanakan pekerjaan yang ada dan menjadi kebutuhan wajib bagi seluruh anggota dalam suatu kelompok kerja. Dengan adanya teknologi komputer, maka seluruh bagian dari suatu kelompok kerja harus mampu bekerja dinamis dan efisien. Kelompok kerja dinamis merupakan suatu kelompok kerja yang mampu melakukan perencanaan kerja, pengamatan lapangan, perbaikan proses kerja, dan adaptasi terhadap perubahan yang terjadi selama aktifitas bekerja. Untuk itu, kelompok kerja dinamis membagi tugas

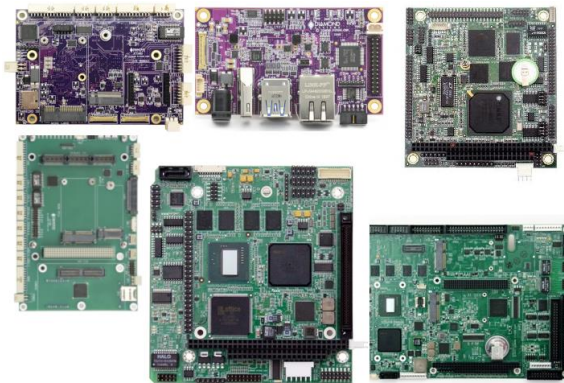
kepada setiap anggota kelompok, mengatur komunikasi antar anggota dan bagian tugas dalam kelompok dan menyediakan sistem pembagian data dan informasi antar bagian.

Network Attached Storage (NAS) adalah teknologi komputer yang menggunakan sumber daya komputer khusus untuk melakukan proses penyimpanan dan pembagian data melalui jaringan LAN (*Local Area Network*). Teknologi ini menyediakan fleksibilitas dalam hal media penyimpanan. Pengguna tidak memerlukan penambahan media penyimpanan pada komputer yang digunakan, cukup menyimpan pada NAS. Media penyimpanan pada NAS juga bersifat fleksibel, sehingga ketika kapasitas yang tersedia tidak lagi mencukupi, pengguna hanya perlu menambahkan media penyimpanan pada NAS. Keamanan data juga lebih terjamin menggunakan NAS karena media penyimpanan dapat dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga hanya pihak yang memiliki izin yang dapat mengakses data yang tersimpan.

2. METODE PENELITIAN

2.1 Single Board Computer (SBC)

Penggunaan teknologi komputer dalam industri terus meningkat setiap tahunnya. Untuk memenuhi kebutuhan industri, muncul beberapa jenis komputer yang dibuat khusus untuk memenuhi kebutuhan industri. Komputer yang umum dikenal memiliki sifat modular, yaitu setiap bagian dari perangkat komputer dirakit secara terpisah, sehingga memudahkan perawatan dan *upgrade*. Namun, untuk kebutuhan industri, komputer dibutuhkan untuk mampu melakukan satu pekerjaan dengan baik



Gambar 2.1: Contoh Single Board Computer dari Diamond System

tanpa harus mengeluarkan biaya yang tinggi. Untuk memenuhi kebutuhan tersebut, *Single-Board Computer* (SBC) dikembangkan dengan berbagai fungsi dan tujuan.

Single-Board Computer (SBC) adalah perangkat komputer dengan seluruh komponen penyusun komputer seperti prosesor, memori, serta media penyimpanan, terpasang secara permanen dalam satu *printed circuit board* (PCB). Penggunaan SBC awalnya ditujukan untuk menjalankan sistem tertanam (*embedded system*). Sistem tertanam dibuat dengan program yang dikhususkan untuk menjalankan mesin tertentu menggunakan sebuah modul I/O (*Input/Output*). Perangkat ini banyak digunakan untuk menjalankan peralatan pabrik berupa lengan robot, kontrol mesin atau peralatan pengawasan proses produksi. Pembuatan SBC mengikuti standar tertentu, namun secara umum standar tersebut menyesuaikan target mesin yang menggunakannya.

Beberapa contoh SBC adalah seperti dari perusahaan Diamond System seperti Ziggy, Jethro ataupun Elton. Selain untuk penggunaan untuk tugas tertentu, pada masa sekarang, penggunaan SBC mulai mencapai pada pengguna komputer umum. Pemasangan seluruh komponen komputer dengan menanam langsung dalam suatu PCB menyebabkan harga total dari sebuah komputer dengan spesifikasi tertentu dapat lebih murah daripada sistem komputer serupa dengan komponen yang bersifat modular. Selain penurunan total harga perangkat, SBC menawarkan kelebihan dalam bentuk optimalisasi hubungan antar komponen, sehingga SBC dapat menggunakan sumber daya komponen lebih baik. Dengan konsep tersebut, maka pada tahun 2005, sekelompok guru, akademisi dan penggemar komputer, dipimpin oleh Eben Upton, memulai sebuah proyek pengembangan sebuah komputer yang terjangkau dan dapat digunakan oleh kalangan muda untuk mengenal komputer lebih dalam daripada sekedar mampu menggunakannya saja.

2.2 Raspberry PI

Raspberry Pi merupakan sebuah perangkat SBC yang dibuat dengan kemampuan memproses pekerjaan sehari-hari. Pengembangan Raspberry Pi didasari oleh keinginan untuk memperkenalkan komputer kepada kalangan muda, namun tidak hanya sebagai alat untuk menonton, mengetik ataupun bermain *game*, tapi juga memperkenalkan pemrograman perangkat lunak dan kontrol perangkat keras. Diluncurkan pada tahun 2012, Raspberry Pi mendapat perhatian dunia sebagai perangkat komputer dengan harga hanya sekita 25\$, atau sekitar Rp. 250.000 pada tahun yang sama (Ray, 2017) (Eben, 2012). Kehadiran perangkat ini menginspirasi banyak perusahaan lain untuk mengembangkan perangkat sejenis, yang kemudian menghasilkan sebuah pasar kompetitif dalam bidang SBC.

Raspberry Pi hadir dengan spesifikasi yang termasuk cukup untuk keperluan sehari-hari. Namun, Raspberry Pi dibuat dengan beberapa fitur menarik bagi mereka yang ingin mempelajari komputer lebih dalam. Salah satu fitur dari Raspberry Pi adalah adanya 40 *General Purpose Input Output* (GPIO) pin, yang memiliki fungsi masing-masing dan dapat diprogram untuk menjalankan perangkat keras lainnya. Kemampuan Raspberry Pi untuk berfungsi sebagai komputer standar juga dimanfaatkan oleh banyak penggemar komputer. Beberapa proyek yang sebelumnya memerlukan peralatan yang mahal, dapat dipelajari menggunakan Raspberry Pi. Sebagian proyek didaftarkan dalam website resmi Raspberry Pi. Beberapa proyek yang dibuat menggunakan Raspberry Pi adalah sebagai berikut :

a) *Octapi* (Raspberry Pi Cluster)

Octapi merupakan proyek penggunaan Raspberry Pi sebagai Komputer Kluster. Proyek ini menghubungkan beberapa perangkat Raspberry Pi dan membagi tugas kepada setiap perangkat untuk melakukan suatu perhitungan. Pengguna akan melatih kemampuan melakukan konfigurasi server dan mempelajari proses *Paralel Computing* yang menjadi dasar dari konfigurasi *Super Computer*.

b) Home Media Server

Home Media Server adalah layanan media grafis yang dikemas dalam bentuk sebuah perangkat yang dapat mengakses siaran televisi yang tersedia dalam bentuk layanan streaming. Proyek ini mempelajari proses streaming video serta memahami metode berbagi data melalui jaringan



Gambar 2.2: Aplikasi Home Media Center yang dapat digunakan oleh Raspberry pi (dari kiri ke kanan :KODI, OSMC, dan LibreElec)

c) Network Attached Storage (NAS)



Gambar 2.3: OpenMediaVault merupakan salahs atu sistem operasi yang didesain khusus untuk NAS

NAS adalah sebuah komputer yang dikhususkan untuk melakukan penyimpanan data yang dapat diakses oleh semua pihak yang terhubung ddalam jaringan. Proyek ini mempelajari proses berbagi data dalam jaringan serta dasar dari konfigurasi sebuah server

2.3 Network Attached Storage (NAS)

Network Attached Storage (NAS) adalah sebuah *file server* yang memanfaatkan sistem file jaringan (*network file system*) untuk menyediakan sebuah antarmuka (*interface*) akses data melalui sebuah jaringan (Deng, 2009). Metode penyimpanan ini memungkinkan perangkat komputer lain untuk menyimpan hasil kerja ke dalam satu tempat. Dengan media penyimpanan terhubung dengan jaringan, komputer lain dapat berbagi ataupun mengakses data. Dalam skenario perusahaan, metode ini memungkinkan satu departemen untuk berbagi informasi yang dibutuhkan oleh departemen lain cukup dengan menyimpan data yang ingin dibagi ke dalam NAS.

Selain itu NAS juga merupakan metode media penyimpanan jaringan dengan menghususkan sebuah perangkat komputer untuk berbagi media penyimpanan kepada semua komputer yang terhubung dalam jaringan. Transaksi data dilakukan dapat dilakukan menggunakan protokol NFS (*Network File System*), CIFS (*Common Internet File System*), atau SMB (*Server Message Block*) melalui protokol TCP/IP (*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*) (IBM, 2001). Keterbatasan kapasitas hanya terjadi pada perangkat komputer yang dijadikan sebagai NAS, sedangkan perangkat lain yang terhubung dapat mengakses tanpa memperdulikan kapasitas penyimpanan dari NAS. Kelemahan dari NAS ditemukan pada kecepatan akses data yang terbatas pada kapasitas bandwidth jaringan ethernet lokal yang digunakan.

2.4 OpenMediaVault (OMV)

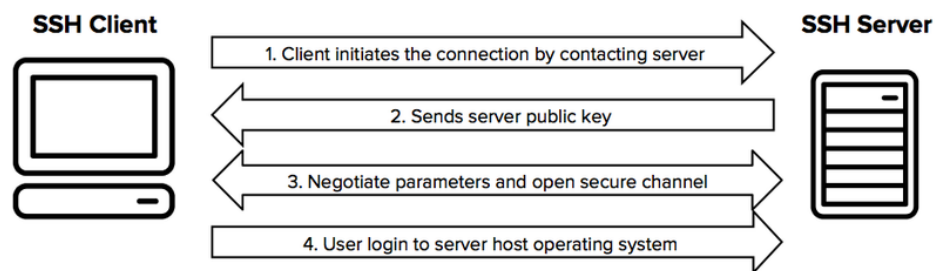
OpenMediaVault merupakan sistem operasi Linux yang dikembangkan berdasarkan distribusi *Debian* yang dibuat khusus sebagai NAS. Linux merupakan sistem operasi *Open Source*, berarti sistem operasi ini dapat diakses dan diubah oleh siapa saja dan dikembangkan sesuai keinginan pengguna. Berdasarkan sifat tersebut, *kernel* dari Linux dapat diubah cukup hanya menggunakan sumber daya yang dibutuhkan saja. Dalam sistem operasi Linux, terdapat berbagai "*flavour*" yang disebut sebagai distribusi (atau sering disebut dengan "distro"). Distro adalah sistem operasi linux yang dikonfigurasi untuk target demografi pengguna tertentu. Beberapa distro mencoba memenuhi kebutuhan komputasi sehari-hari (Ubuntu, LinuxMint, Elementary OS), ada yang menargetkan pada developer(Arch), ada yang menargetkan pada pembuatan server (CentOS, Ubuntu Server), dan ada yang menargetkan pada sistem keamanan (BlackArch, Kali Linux, Red Hat Enterprise Linux/RHEL). Pengubahan konfigurasi ini juga tidak terbatas berasal dari Kernel Linux, namun juga dapat menggunakan distro lain, seperti LinuxMint yang dibuat berdasarkan Ubuntu LTS dan manjaro yang dibuat berdasarkan Arch. Kegiatan mengubah dari konfigurasi yang telah ada disebut sebagai *forking* dan hasilnya disebut sebagai *fork* (mis : LinuxMint adalah *fork* dari Ubuntu LTS).

OpenMediaVault merupakan *fork* dari distribusi *Debian*. Debian merupakan distro yang menjadi salah satu pendahulu dari distro lainnya. Debian mengutamakan kestabilan sistem operasi sebagai nilai lebihnya. Sistem Operasi ini berjalan dengan menggunakan kernel linux yang dibuat oleh Linus Torvalds, atau kernel freeBSD. OMV diluncurkan pada Oktober 2011 dengan versi 0.2 (kode nama : Ix). Konfigurasi OMV dibuat sesederhana mungkin untuk mengurangi beban sistem sekaligus untuk meningkatkan efisiensi kerja sistem untuk tugasnya sebagai sebuah NAS. Pengaturan sistem OMV dilakukan melalui interface web menggunakan browser, dengan mengakses alamat ip dalam jaringan lokal. Akses melalui browser memberikan pengaturan umum terhadap layanan NAS yang disediakan oleh OMV. Selain melalui browser, OMV dapat diakses melalui interface berbasis teks menggunakan SSH. Melalui SSH, pengaturan konfigurasi sistem operasi yang lebih kompleks dapat dilakukan sebagaimana melakukan pengaturan konfigurasi sistem operasi linux lainnya.

2.5 *Secure Shell (SSH)*

SSH merupakan protokol komunikasi antar komputer yang memanfaatkan metode enkripsi untuk mengamankan hubungan antar komputer *Client* dan komputer *Server*. Protokol ini menyediakan metode untuk melakukan *remote login* dari satu komputer ke komputer lainnya. Proses *remote login* membutuhkan metode yang aman untuk melindungi transaksi data yang terjadi. Untuk itu, SSH melakukan enkripsi data terhadap transaksi data dan autentikasi. Transaksi data dalam protokol SSH meliputi transfer file, pengiriman perintah komputer, akses sumber daya komputer dan akses program komputer.

Protokol SSH berjalan dengan menghubungkan komputer *Server* dan komputer *Client*. Komputer Server adalah komputer yang akan digunakan diakses melalui komputer Client. Komputer server berfungsi sebagai perangkat yang ingin dimanfaatkan sumber dayanya. Sedangkan komputer Client menjadi perangkat yang mampu mengakses komputer Server. Salah satu protokol SSH yang digunakan untuk menjadikan sebuah komputer server adalah OpenSSH. OpenSSH merupakan *tools* yang dibuat untuk menyediakan teknologi SSH kepada banyak orang. Server SSH akan berkomunikasi dengan komputer Client. Untuk mendapatkan akses kepada server SSH, sebuah komputer memerlukan *tools* tambahan untuk menghubungkan komputer client dengan server. Salah satu *tools* client SSH pada sistem operasi Windows adalah PuTTY. PuTTY merupakan aplikasi client SSH yang dikembangkan oleh sekelompok sukarelawan untuk menyediakan *tools* bagi pemula untuk mempelajari protokol SSH.



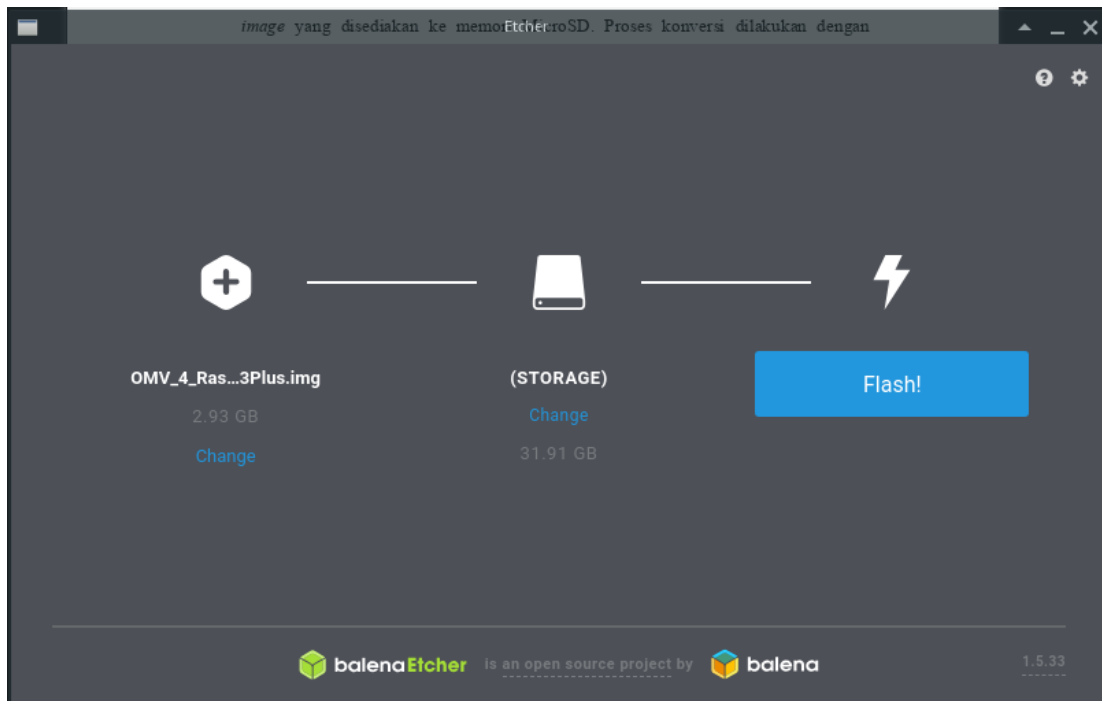
Gambar 2.4: Diagram Autentikasi SSH

Dalam diagram diatas, ditampilkan proses autentikasi sebuah protokol SSH. Koneksi antara client dan server diawali dengan komputer client menginisiasi/memanggil koneksi kepada komputer server. Komputer server lalu mengirim sebuah *public key* yang menjadi metode enkripsi client untuk dapat melanjutkan tahap berikutnya. Setelah menerima *public key*, client dan server berkomunikasi untuk menentukan parameter yang digunakan, seperti menentukan tujuan koneksi, apakah untuk mengakses data, atau mengakses sumber daya, atau melakukan kontrol terhadap fungsi dari server. Setelah parameter ditentukan, maka komputer server akan menyiapkan satu jalur yang khusus untuk komputer client. Client lalu melakukan proses *login* ke dalam komputer server untuk mengakses server. Setelah proses login, server akan membuat *private key* khusus untuk client. *Public key* memiliki sifat yang berbeda dengan *private key*. *Public key* dapat diakses oleh setiap komputer yang melakukan koneksi kepada komputer server, dan hanya berfungsi untuk melakukan enkripsi dalam negosiasi parameter antara client dan server, sedangkan *private key* dibuat setelah proses autentikasi selesai dan komputer client telah login. *Private key* antara satu komputer client dengan komputer client berbeda, sehingga hasil enkripsi transaksi setiap komputer client dengan komputer server terpisah dan aman.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Sistem Operasi OpenMediaVault

Proses instalasi pada perangkat Raspberry Pi selalu diawali dengan menyiapkan memori MicroSD . OpenMediaVault diawali dengan melakukan konversi dari file *image* yang disediakan ke memori MicroSD. Proses konversi dilakukan dengan membuka aplikasi *BalenaEtcher*. Setelah menentukan file *image* dan drive yang akan digunakan, proses konversi akan dijalankan dengan mengklik *Start*. Memori MicroSD akan berisi sistem operasi OpenMediaVault setelah proses konversi. Setelah proses konversi selesai, memori MicroSD dapat dipasang pada Raspberry Pi.



Gambar 3.1: BalenaEtcher dalam penginstalan OpenMediaVault

Sebelum Raspberry Pi dinyalakan untuk pertama kali, perangkat harus dipastikan terhubung dengan router yang terhubung dengan jaringan internet melalui kabel LAN dan monitor. Perangkat Raspberry Pi lalu dinyalakan, lalu dibiarkan berjalan hingga perangkat Raspberry Pi melakukan proses restart secara otomatis. Hal ini dikarenakan perangkat akan melakukan proses konfigurasi pertama kali secara otomatis serta melakukan update aplikasi yang akan digunakan. Proses ini akan dapat terlihat jelas jika terhubung dengan monitor.

```
openmediavault 4.1.7 (Arrakis) raspberrypi tty1
Copyright (C) 2009-2018 by Volker Theile. All rights reserved.

To manage the system visit the openmediavault web control panel:
enxb827ebc44d26: 192.168.2.6

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.

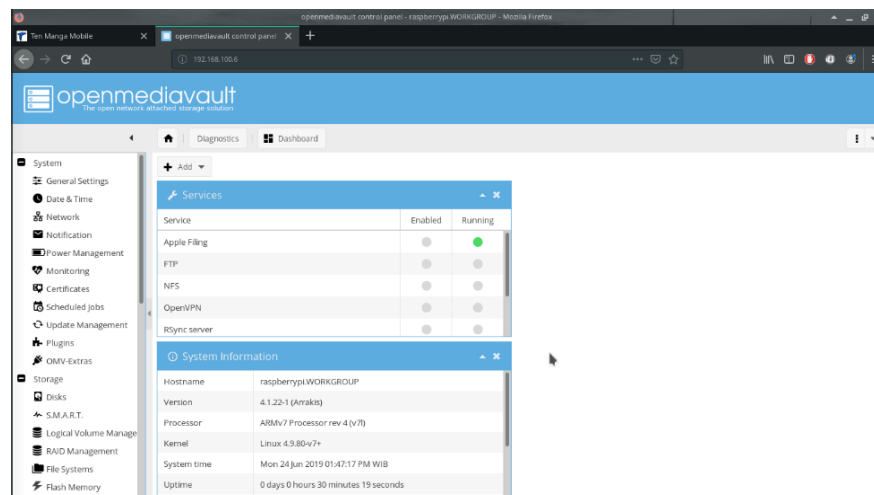
For more information regarding this appliance, please visit the
web site: http://www.openmediavault.org

raspberrypi login: _
```

Gambar 3.2: Tampilan OpenMediaVault melalui monitor

3.2 Konfigurasi

Setelah proses instalasi selesai, sistem operasi akan secara otomatis melakukan proses restart untuk menyelesaikan seluruh instalasi.

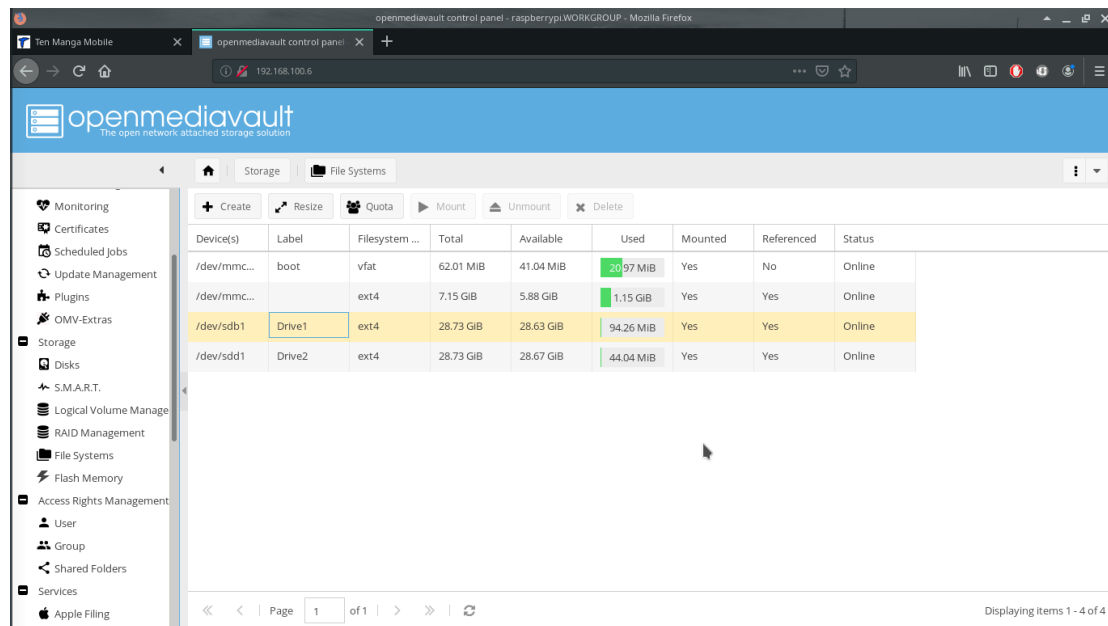


Gambar 3.3: Halaman Depan Control Panel OpenMediaVault

saat aktif, sistem operasi akan memunculkan sejumlah yang disertakan alamat IP yang digunakan untuk mengakses *Control Panel* dari OpenMediaVault yang diakses melalui browser. Melalui komputer lain, pengaturan dilakukan melalui *Control Panel* OpenMediaVault melalui browser. *Control Panel* akan meminta *username* dan *password*. *Username* dan *password* OpenMediaVault secara *default* adalah “admin” dan “openmediavault”. Hal yang pertama yang dilakukan adalah mengganti password dari “admin”: sesuai dengan keinginan pengguna. Hal ini dilakukan dengan mengakses menu *System* dari *Control Panel* dan memilih *General Settings*, kemudian pilih tab *Web Administrator Password*. Masukkan password yang baru pada form *Password* dan *Confirm Password*. Pastikan bahwa password pada form *Password* sama dengan pada form *Confirm Password*. Setelah itu, klik tombol *Save*, maka password yang baru akan tersimpan. Setelah itu, lakukan proses *Logout* melalui *Dropdown Menu* yang ada di sudut kanan atas, lalu klik *Logout*. Pengguna akan disajikan kembali halaman pertama yang digunakan untuk melakukan proses login ke halaman *Control Panel*. Lakukan proses *Login* lagi dengan *username* “admin” dan *password* yang baru.

3.3 Pengaturan File Sistem

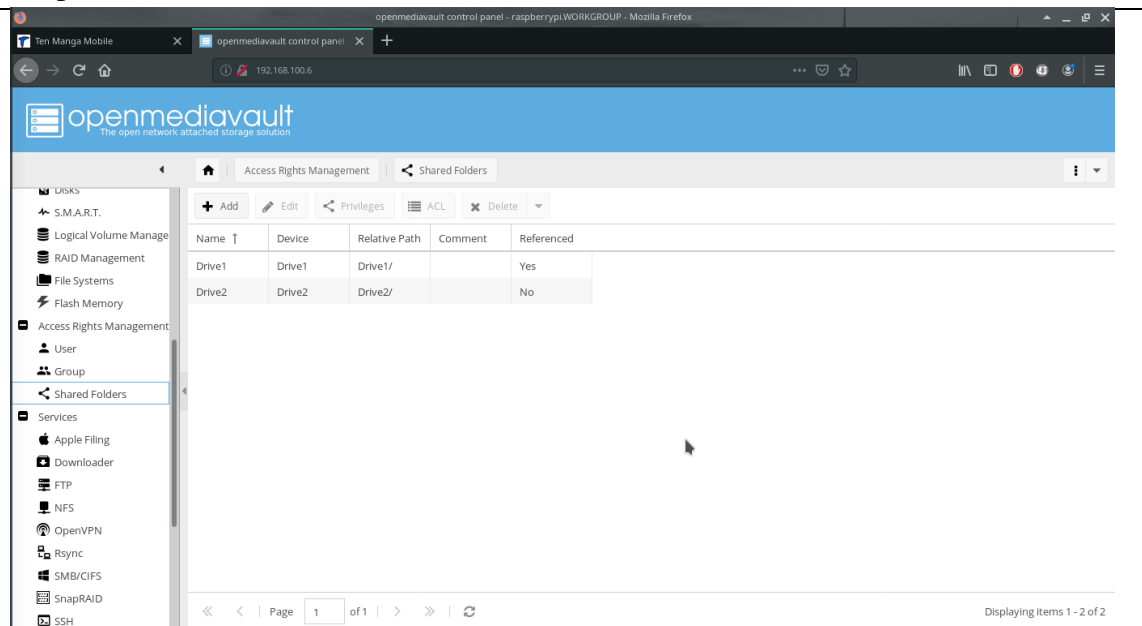
Pengaturan *file system* dapat dilakukan dengan membuka menu *Storage*, lalu pilih *File Systems*. Pada *File System*, klik tombol *Create* untuk menampilkan kotak dialog pembuatan *file system*. Pada kotak dialog yang muncul, terdapat *drop down list* yang berisikan daftar media penyimpanan yang dapat ditambahkan ke dalam *file system*, pilih media penyimpanan yang akan digunakan pada daftar tersebut. Setelah memilih media penyimpanan yang akan digunakan, beri nama media penyimpanan pada form *Label*. Pengaturan terakhir pada penambahan media penyimpanan ke dalam *file system* adalah menentukan format *file system* dari media penyimpanan yang digunakan. Pilih format yang akan digunakan pada media penyimpanan. Secara *default*, pengaturan memilih format EXT4 (4th Extended Journaling File System), yang merupakan format *file system* yang umum digunakan pada sistem operasi GNU/Linux. Pada penelitian ini, pengaturan ini tidak diubah, dengan pertimbangan bahwa sistem operasi yang digunakan merupakan GNU/Linux, maka digunakan format yang diasumsikan optimal untuk digunakan pada sistem operasi tersebut. Setelah menentukan pengaturan *file system* yang akan digunakan pada media penyimpanan, klik tombol *Ok* untuk memulai proses *formatting*. Sebelum proses dimulai, kotak dialog akan dimunculkan untuk memastikan proses, dan untuk melanjutkan, lalu klik tombol *Yes*. Proses *formatting* ditampilkan kotak dialog yang muncul, dan setelah proses selesai, klik tombol *Close*. Untuk menambahkan media penyimpanan yang telah diformat, maka klik tombol *Mount*, lalu klik tombol *Apply* pada baris baru yang muncul untuk menambahkan media penyimpanan ke dalam pengaturan sistem operasi.



Gambar 3.4: Halaman File Systems

3.4 File Sharing

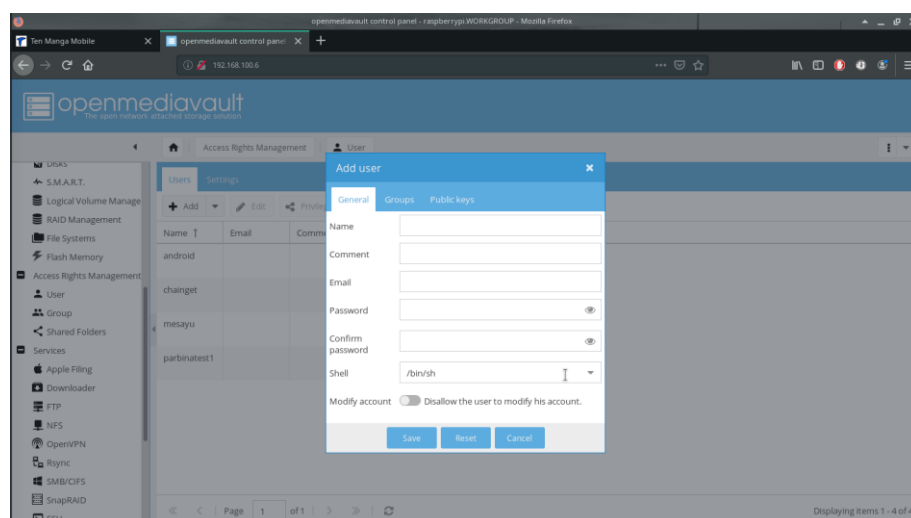
file sharing OpenMediaVault untuk dapat membagi penyimpanan dalam media penyimpanan dengan seluruh komputer yang terhubung dalam jaringan. Pengaturan *file sharing* terdapat pada menu *Access Right Management*. Buka *Access Right Management*, lalu pilih *Shared Folders*. Klik *Add* pada menu *Shared Folders*. Isi form *Name* dengan nama folder yang akan dibuat untuk dibagikan, lalu pilih media penyimpanan yang akan dibagikan pada form *Device*. Pada form *Permissions*, tentukan perizinan penggunaan folder yang dibagikan. Secara *default*, permission yang ada adalah “*Administrator: read/write, Users: read/write, Others: read-only*”. “*Administrator: read/write*” berarti bahwa pemilik akun administrator dapat mengedit, menambah, atau menghapus data yang terdapat dalam folder yang dibagikan. “*Users: read/write*” berarti bahwa pengguna yang ditentukan dapat mengedit, menambah, atau menghapus data yang terdapat dalam folder yang dibagikan. “*Others: read-only*” berarti pihak yang tidak ditentukan oleh administrator hanya dapat mengakses data, namun tidak dapat merubah, menambah, ataupun menghapus data yang terdapat dalam folder yang dibagikan. Sesuai kebutuhan, *Permissions* memiliki banyak pilihan lain yang mengatur hak setiap pengguna jaringan dalam mengakses data dalam folder yang dibagikan. Setelah menentukan pengaturan folder yang akan dibuat, klik *Save*. Setelah itu, folder yang dibuat akan terdaftar dalam menu *Shared Folders*. Untuk menyelesaikan pengaturan *Shared Folders*, klik *Apply* pada baris baru yang muncul. Kotak dialog untuk memastikan perubahan akan muncul, lalu klik *Yes* untuk menyelesaikan pengaturan *file sharing*.



Gambar 3.5: Halaman Shared Folders

3.5 Pembuatan Akun

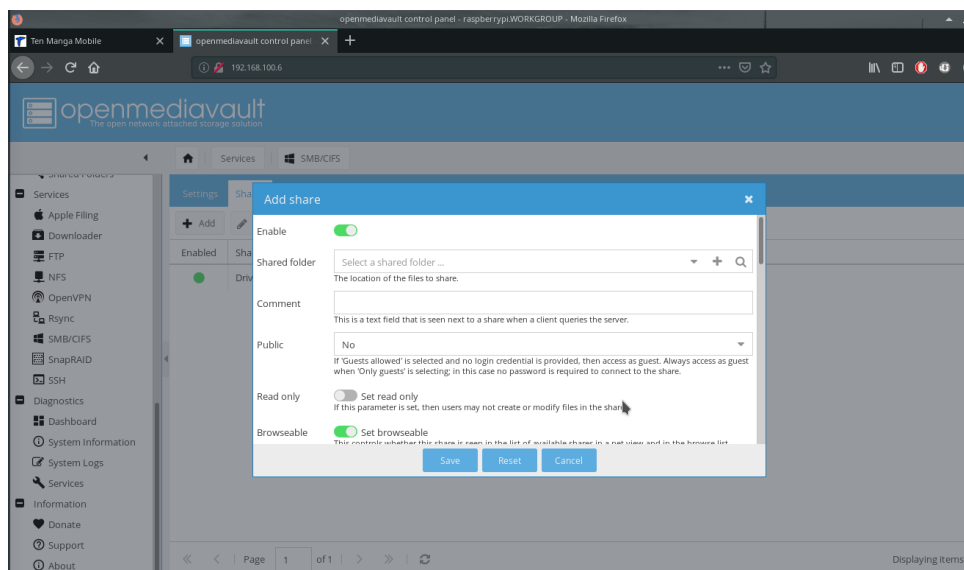
Untuk membuat akun, pilih menu *Access Rights Management*, lalu pilih *User*. Pada halaman *User*, klik *Add* untuk menambahkan akun baru. Pada kotak dialog yang muncul, isi form *Name* dengan akun yang digunakan. Lalu tentukan password yang digunakan untuk akun yang dibuat pada form *Password*. Pada form *Confirm Password*, isi ulang password yang digunakan pada form *Password*, lalu klik *Save*. Pada halaman *User* akan muncul baris baru yang berisikan permintaan untuk menerapkan perubahan yang dilakukan ke dalam sistem operasi. Klik tombol *Apply* pada baris yang muncul.



Gambar 3.6: Pembuatan User OpenMediaVault

3.6 Protokol SMB/CIFS

Pengaktifan protokol ini diawali dengan membuka menu *Services*, lalu pilih *SMB/CIFS*. Pada halaman *SMB/CIFS*, pada tab *Settings*, aktifkan form *Enable* pada bagian *General Settings*. Setelah itu, buka tab *Shares*, lalu klik *Add*. Pada kotak dialog yang muncul, aktifkan form *Enable*, lalu pilih lokasi media penyimpanan, ataupun folder yang terdapat dalam media penyimpanan pada form *Shared folder*. Setelah itu, klik *Save*. Untuk menyelesaikan pengaturan protokol, klik *Apply* pada baris yang muncul.



Gambar 3.7: Pengaturan SMB/CIFS

Langkah terakhir adalah menentukan alamat IP yang akan digunakan secara statis. Hal ini dikarenakan penggunaan NAS menggunakan protokol TCP/IP, sehingga untuk memastikan bahwa perangkat akan selalu terhubung dengan seluruh komputer dalam jaringan, perangkat memerlukan alamat IP yang tidak berubah. Untuk itu, hal pertama yang perlu dilakukan adalah menentukan alamat IP yang digunakan router dalam jaringan. Dalam kasus ini, alamat IP statis router yang digunakan adalah 192.168.100.3

3.7 Perangkat NAS berbasis RaspberryPi

Tampilan fisik Penggunaan perangkat NAS berbasis RaspberryPi yang digunakan pada ruangan akademis kampus AMIK Parbina Nusantara



Gambar 3.7: Pengaturan SMB/CIFS

3.8 Penggunaan melalui Sistem Operasi Linux

Pengujian akses data pada sistem operasi Linux pada umumnya sama, namun tampilan dan aplikasi yang digunakan sebagai *file browser* tidak sama antar satu distro dengan distro

lainnya. Pada kali ini, distribusi Linux yang digunakan adalah Manjaro dengan *desktop environment* XFCE. Pada sistem operasi ini, proses akses dapat dilakukan dengan langkah berikut.

1. Buka *file browser* yang tersedia, dalam kasus ini *file browser* yang digunakan adalah Thunar.
2. Pada *Side Pane* buka *Network*.
3. Pada *Network* buka *shortcut "Windows Network"*.
4. Pada jendela "*Windows Network*", akan terdaftar nama workgroup yang digunakan oleh NAS. Buka workgroup dari NAS (dalam kasus ini : HOMENAS).
5. Setelah workgroup dibuka, maka akan muncul folder dengan nama *User* dari NAS. Buka folder NAS tersebut (dalam kasus ini : raspberrypi).
6. Setelah folder dibuka, maka akan dimunculkan seluruh folder yang dapat diakses pada NAS. Buka folder yang ingin dibuka, maka akan muncul kotak dialog untuk meminta *Credential*.
7. Pada kotak dialog yang muncul, pilih "*Registered User*" lalu masukkan *Username* dan *Password* yang telah diberikan oleh Administrator.
8. Setelah itu, folder yang ingin diakses akan terbuka, dan dapat digunakan sebagai media penyimpanan dalam jaringan.

3.9 Penggunaan melalui Sistem Sistem Operasi Windows

proses akses data NAS dapat dilakukan melalui *File Explorer*. Langkah-langkah proses akses NAS pada Sistem Operasi Windows adalah sebagai berikut :

1. Buka *File Explorer*.
2. Pilih *Network* pada *Side Pane*
3. Pada jendela *Network* akan terlihat NAS yang digunakan sebagai komputer yang terhubung dalam jaringan (dalam kasus ini : RASPBERRYPI).
4. Buka NAS, maka akan muncul kotak dialog yang akan meminta *Credential* pengguna. Pada kotak dialog, isikan *Username* dan *Password* yang disediakan Administrator.
5. Setelah itu, akan muncul folder yang dapat diakses. Buka folder yang akan diakses.
6. Perangkat NAS telah dapat diakses sebagai media penyimpanan jaringan.

4. KESIMPULAN

Setelah melalui proses pengujian dan analisis, berikut adalah kesimpulan hasil analisis yang telah dilakukan.

1. NAS adalah metode *sharing* data yang terjamin dengan memanfaatkan jaringan komputer untuk melakukan transfer data. Data dikirim menggunakan protokol TCP/IP, sehingga hanya menggunakan teknologi jaringan lokal, tanpa memerlukan perangkat tambahan.
2. Penggunaan Raspberry Pi sebagai perangkat NAS dapat digunakan sebagai alternatif untuk media *sharing* data dan penyimpanan kelompok kerja dalam UKM. Perangkat dapat digunakan untuk membantu proses berbagi dalam kelompok kerja, tapi tidak dianjurkan sebagai server penyimpanan data dalam jangka waktu lama.
3. Pembuatan NAS menggunakan Raspberry Pi memerlukan pemahaman mengenai protokol TCP/IP serta protokol SMB/CIFS. Penggunaan Raspberry Pi sebagai NAS memiliki banyak keterbatasan, sehingga tidak semua layanan dapat digunakan secara langsung, atau harus menggunakan metode yang lebih kompleks. Proses konfigurasi berdasarkan dokumentasi resmi yang ada hanya hingga pada tahap dapat digunakan, tapi tidak banyak membahas kendala yang ditemukan selama proses konfigurasi.

5. SARAN

Berdasarkan analisis yang dilakukan, ditemukan beberapa peningkatan yang dapat dilakukan.

1. Pembuatan NAS dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat komputer biasa yang secara umum memiliki sumber daya yang lebih tinggi daripada *Single Board*

Computer. Selain itu, masih terdapat perangkat SBC yang memiliki spesifikasi lebih tinggi daripada Raspberry Pi seperti RockPi64 ataupun Atomic Pi

2. Peningkatan pada Raspberry Pi sebaiknya melalui instalasi Raspbian Lite daripada menggunakan *image* yang telah disediakan OMV. Hal ini dikarenakan *image* dari OpenMediaVault berdasarkan Armbian, yang pada saat penulisan, tidak memberikan dukungan kepada perangkat Raspberry Pi.
3. Saat penulisan, perangkat generasi terbaru dari Raspberry Pi baru diluncurkan, yaitu Raspberry Pi 4, sehingga perangkat yang digunakan tidak lagi mencerminkan teknologi terbaru dari Raspberry Pi.

DAFTAR PUSTAKA

- Abdullah, Rahman bin dkk. 2012. *The Study of Teamwork and its Effects towards Loyalty in Hotel Industry in Klang Valley, Malaysia*. International Journal of Academic Research in Progressive Education and Development. HRMARS. Pakistan.. Page 242-255
- Anonim. 2008. *An Overview of Secure Shell (SSH)*. Vandyke Software. Amerika.
- Curnow. H. J. dan B. A. Wichmann. 1974. *A Synthetic Benchmark*. The Computer Journal. Oxford Academic. Inggris. Page 43-49
- Deng, Yuhui. 2013, *Deconstructing Network Attached Storage systems*. Journal of Network and Computer Application. Elsevier. Belanda. Page 1064-1072
- Jusak. 2013. *Teknologi Komunikasi Data Modern*, Penerbit ANDI. Yogyakarta.
- Klingenberg, Christina. 2017. *Industry 4.0 : What makes it a revolution?*. Conference Paper in EurOMA2017. Skotlandia.
- Longbottom, Roy. 2018. *Raspberry Pi 3B+ 32 bit and 64 bit Benchmarks and Stress Tests*. Technical Reports.
www.roylongbottom.org.uk/Raspberry%20Pi%20Benchmarks.htm.
- Mohanty, A. dan S. Mohanty. 2018. *The Impact of Communication and Group Dynamics on Teamwork Effectiveness : The Case of Service Sector Organisations*. Academy of Strategic Management Journal. Academy of Strategic Management.
- Ray. S. dan A. A. Dhareri. 2017. *Using Single Board Computers in University Education: A Case Study*. Conference Paper in Advances in Intelligent Systems and Computing.
- Sacks, David. 2001. *Demystifying Storage Networking*. IBM. Amerika.
- Stock, T dan G. Seliger. 2016. *Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0*. Procedia CIRP. Elsevier. Belanda. Page 536-541
- West, Michael. 1998. *Effective Teamwork Kerja Sama Kelompok yang Efektif*. Alih Bahasa oleh Srihandi Waluyo. Kanisius. Yogyakarta.