

# Rancang Bangun Server Network Attached Storage (NAS) Sebagai Penyimpanan Data Terpusat Studi Kasus SMAN 1 Denpasar

I Nyoman Sri Jaya Kusuma<sup>1</sup>, Gde Sastrawangsa<sup>2</sup>, IGKG Puritan Wijaya ADH<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Sistem Komputer, <sup>2</sup>Teknologi Informasi, <sup>3</sup>Sistem Informasi

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM BALI

Denpasar, Indonesia

email: <sup>1</sup>omanjaya53@gmail.com, <sup>2</sup>sastrawangsa@stikom-bali.ac.id, <sup>3</sup>puri@stikom-bali.ac.id

## Abstrak

Di dalam pengorganisasian suatu instansi atau lembaga, media penyimpanan digital menjadi salah satu hal fundamental untuk menunjang berbagai pekerjaan. Berdasarkan pengamatan melalui observasi dan wawancara, didapatkan data bahwa pengelolaan penyimpanan data dan informasi di SMAN 1 Denpasar masih belum efektif. Media penyimpanan seluruh data untuk saat ini masih menggunakan harddisk dan flashdisk. Media penyimpanan seperti ini tentu saja sangat rentan oleh serangan virus jika dihubungkan dengan banyak komputer. Guna mengatasi permasalahan tersebut, peneliti mencoba mengimplementasikan Network Attached Storage (NAS) sebagai media penyimpanan data terpusat. Metode yang digunakan di dalam penelitian ini adalah metode waterfall dengan tahapan yang diawali dengan analisis kebutuhan, desain arsitektur sistem, implementasi sistem, dan diakhiri dengan pengujian sistem. Hasil penelitian ini adalah desain arsitektur NAS yang dirancang menggunakan topologi bintang karena mempertimbangkan mengikuti arsitektur jaringan internet yang telah ada sebelumnya. Implementasi sistem dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi Open Media Vault yang di instal ke dalam Raspberry Pi 4 dengan pengaturan hak akses untuk tiap user. Kecepatan transfer file yang mampu dilakukan oleh sistem ini tergolong sangat baik. Sistem penyimpanan data terpusat dengan menggunakan Raspberry Pi 4 berbantuan aplikasi Open Media Vault ini lebih optimal apabila diaplikasikan ke dalam sistem jaringan berbasis kabel.

**Kata kunci:** Server, Penyimpanan Terpusat, Jaringan, Open Media Vault, SMAN 1 Denpasar

## Abstract

In organizing an agency or institution, digital storage media is one of the fundamental things to support various jobs. Based on observations and interviews, data obtained that the management of data and information storage at SMAN 1 Denpasar is still ineffective. For the time being, all data storage media is still using hard disks and flash drives. Storage media like this is very vulnerable to virus attacks if it is connected to many computers. To overcome these problems, the researchers tried implementing Network Attached Storage (NAS) as a centralized data storage medium. The method used in this research is the waterfall method, with stages starting with needs analysis, system architecture design, system implementation, and ending with system testing. The result of this research is the design of the NAS architecture, which uses a star topology because it considers following the architecture of the internet network that has existed before. The implementation of the system is carried out by utilizing the Open Media Vault application, which is installed into the Raspberry Pi 4 with access rights settings for each user. The file transfer speed that this system is capable of is very good. A centralized data storage system using the Raspberry Pi 4 assisted by the Open Media Vault application is more optimal when applied to a cable-based network system.

**Keywords:** Server, Centralized Storage, Network, Open Media Vault, SMAN 1 Denpasar

## 1. Pendahuluan

Media penyimpanan digital termasuk ke dalam teknologi yang berkembang sangat pesat selama beberapa dekade belakangan ini. Bahkan, saat ini media penyimpanan digital sudah mengalami pergeseran dari media penyimpanan fisik ke media penyimpanan file berbasis daring/cloud yang mengandalkan koneksi internet untuk aksesnya [1].

Di dalam pengorganisasian suatu instansi atau lembaga, media penyimpanan digital menjadi salah satu hal fundamental untuk menunjang berbagai pekerjaan. Salah satu sistem yang dapat dimanfaatkan untuk mengelola pekerjaan adalah media penyimpanan dengan sistem terpusat. Keunggulan sistem ini tentu saja adalah keamanan yang ditawarkan pada file yang tersimpan dan pengorganisasian file lebih mudah dengan adanya *privilege* yang diberikan untuk tiap-tiap user atau divisi. Sistem ini memerlukan suatu jaringan *file server* yang dapat melayani kebutuhan *user* dalam seluruh aktivitas penyimpanan atau pembacaan file [1].

Berdasarkan pengamatan melalui observasi dan wawancara, didapatkan data bahwa pengelolaan penyimpanan data dan informasi di SMAN 1 Denpasar masih belum efektif. Media penyimpanan untuk seluruh data untuk saat ini masih menggunakan *hard disk* dan *flash disk*. Media penyimpanan seperti ini tentu saja sangat rentan oleh serangan virus jika dihubungkan dengan banyak komputer. Selain itu, media penyimpanan *portable* seperti *flash disk* juga sangat rentan hilang. Penyimpanan yang tidak terpusat tentu saja sangat ditentukan oleh user yang memiliki media penyimpanan tersebut. Oleh karena itu, seluruh file yang telah tersimpan sangat ditentukan oleh user. Akan menjadi masalah apabila *user* tidak ada di tempat ketika *file* dibutuhkan. Selain itu, penyimpanan data seperti dokumen penting guru masih disimpan menggunakan media kertas. Media ini tentu saja sangat rentan terhadap kerusakan yang diakibatkan oleh alam, binatang, dan kesalahan manusia itu sendiri. Berdasarkan hal tersebut, SMA Negeri 1 Denpasar sangat memerlukan pembaruan pada sistem penyimpanannya. Media penyimpanan terpusat adalah salah satu solusi yang bisa ditawarkan. Media penyimpanan terpusat yang sudah dikenal khalayak untuk saat ini adalah *Network Attached Storage (NAS)*.

NAS adalah media penyimpanan yang terhubung langsung ke jaringan lokal. Sistem ini membantu menyimpan data dengan pengaturan *Redundant Array of Inexpensive Disks (RAID)*[2]. Secara umum, NAS didedikasikan untuk aplikasi *share file* dan tidak menyediakan aktivitas sentris *server* sehingga memungkinkan untuk menambah lebih banyak penyimpanan ke jaringan tanpa mempengaruhi aktivitas operasi *server*. NAS membantu memisahkan *server* dari media penyimpanan sehingga unit NAS ini dapat ditambahkan ke jaringan secara mandiri tanpa mempengaruhi operasi *server*[3].

Saat ini, NAS banyak dimanfaatkan oleh instansi atau lembaga pemerintah untuk mengorganisasi pekerjaan sederhana maupun kompleks. NAS mampu mempermudah kerja tim dengan *privilege* yang bisa diatur. *Privilege* memungkinkan admin dapat memberikan akses membaca maupun menulis *file* ke dalam media penyimpanan kepada user tertentu. Hal inilah yang menjadi keunggulan NAS, selain berbagai keamanan yang ditawarkan oleh sistem RAID yang didukungnya[2]. Sistem dalam bentuk media penyimpanan terpusat ini tentu saja sangat dibutuhkan oleh instansi atau lembaga termasuk dengan instansi atau lembaga pendidikan. Berdasarkan karakteristiknya, NAS tentu saja dapat membantu pengorganisasian *file* sekolah dengan sangat baik.

Sistem media penyimpanan terpusat menggunakan cara kerja berbagi berkas atau *file sharing*[4]. Untuk membangunnya, seringkali dibutuhkan biaya lisensi dan *resource hardware* yang tinggi. *Server* dengan sistem *Storage Area Network (SAN)* misalnya yang membutuhkan infrastruktur *channel fiber* terpisah dari jaringan LAN[5]. Hal ini seringkali membebani user dalam membangun suatu *file server*. Untuk mengatasi permasalahan tersebut, sistem *Network Attached Storage (NAS)* merupakan salah satu solusi penyimpanan data terpusat yang dapat digunakan, *Network Attached Storage* adalah sebuah *server* dengan sistem operasi yang dikhususkan untuk melayani kebutuhan berkas data [6]. NAS dapat diakses langsung melalui jaringan area lokal SMAN 1 Denpasar dengan protokol seperti TCP/IP. Sistem ini tidak membutuhkan *resource hardware* yang tinggi untuk mengorganisasi file[7].

Pemilihan NAS sebagai sistem penyimpanan terpusat di SMAN 1 Denpasar dirasa sangat tepat karena arsitektur jaringan di sekolah ini sudah mendukung pengimplementasian NAS. Selain itu sistem penyimpanan terpusat dapat membantu mengamankan dan mengorganisasikan file tenaga kependidikan dan guru.

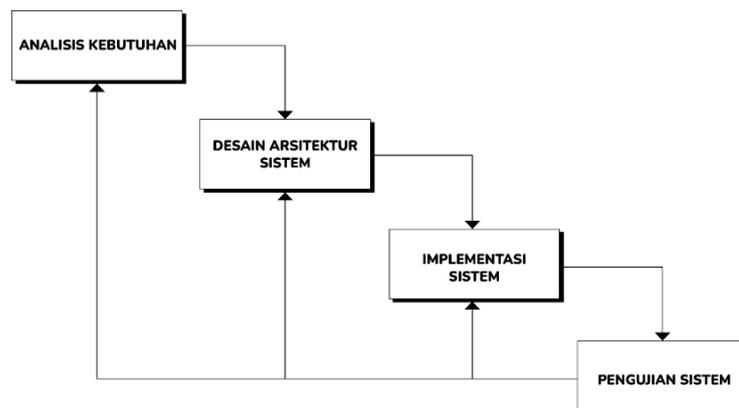
Beberapa penelitian yang menggunakan NAS sebagai bahan kajian sudah pernah dilakukan, di antaranya adalah “Penerapan *Network Attached Storage (NAS)* berbasis Raspberry Pi di LP3SDM AZRA Palembang” oleh Halim, R.M. Nasrul [8], “Rancang Bangun NAS (*Network Attached Storage*) Berbasis Raspberry Pi untuk Media Penyimpanan Data dan Informasi Terpusat” oleh Sutarti Siswanto Bahrian, Andri [9], Penelitian pertama menggunakan Raspberry Pi3 Model B sebagai *server* dan *harddisk* sebagai media penyimpanan data, sedangkan penelitian yang dilakukan menggunakan Raspberry Pi4 sebagai *server* dan menggunakan SSD sebagai penyimpanan datanya. Dari sisi aplikasi server, penelitian pertama menggunakan Samba sebagai aplikasi, sedangkan penelitian yang dilakukan menggunakan *Open Media Vault* sebagai *server* NAS. Perbedaan yang paling fundamental antara penelitian kedua dengan penelitian ini adalah penggunaan aplikasi *server*. Penelitian ini menggunakan *Open Media Vault* sebagai aplikasi

*sharing* file berbasis FTP, sedangkan penelitian kedua tersebut menggunakan *Open Media Vault* sebagai aplikasi utama *server*.

Berdasarkan paparan tersebut, akhirnya diputuskan untuk menggunakan sistem operasi *Open Media Vault* sebagai dasar pembangunan sistem NAS yang ditanamkan ke dalam Raspberry Pi 4. Sistem operasi ini termasuk ke dalam *open source* sehingga masih bisa dikembangkan sesuai kebutuhan.

## 2. Metode Penelitian

Metode *Waterfall* digunakan sebagai metode pada penelitian ini. Metode *waterfall* merupakan sebuah model pengembangan perangkat lunak yang menyediakan pendekatan alur hidup perangkat lunak secara sekuensial atau berurutan dimulai dari analisis, perancangan, pengujian dan tahap pendukung/*support* [10]. Metode *waterfall* memiliki tahapan-tahapan yang dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Tahapan Metode *Waterfall*

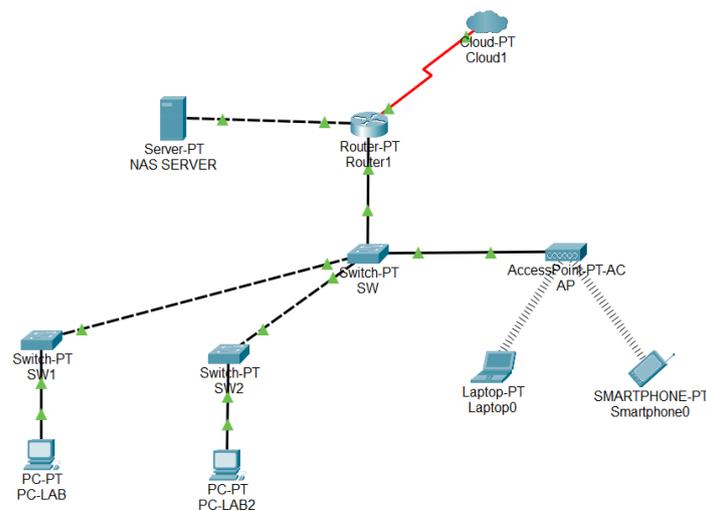
Pengujian sistem yang dilakukan meliputi:

1. Transfer file dengan tipe ekstensi acak melalui *wireless* dan LAN.
2. Transfer file dengan ukuran yang berbeda melalui *wireless* dan LAN.

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Desain Arsitektur Sistem

Mempertimbangkan kebutuhan dan arsitektur jaringan yang sudah ada di SMA Negeri 1 Denpasar, diputuskan bahwa desain arsitektur jaringan yang paling tepat digunakan untuk mengimplementasikan sistem ini adalah seperti yang terlihat dalam gambar 2.



Gambar 2. Topologi Jaringan *Server NAS*

Desain arsitektur *server* NAS dibuat dengan mempertimbangkan keringkasan karena akan diletakkan di ruangan *server*. Oleh karena itu, desain *server* NAS dibuat se-minimal mungkin. SSD sebagai penyimpanan utama digabungkan dengan Raspberry Pi 4 dalam satu box. Secara lebih jelas, arsitektur *server* NAS tersebut dapat dilihat pada gambar 3.



Gambar 3. Raspberry Pi 4

### 3.2. Implementasi sistem

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem dengan tahapan merancang topologi, merancang alat Raspberry Pi 4, instalasi OS Raspbian dan *Open Media Vault* pada Raspberry Pi 4. Melakukan konfigurasi akses FTP, SSH, dan akses *user* mulai dari akses *user* admin yang bisa melihat dan melakukan perubahan pada file yang tersimpan di NAS server dan *user* biasa hanya bisa melihat *file* yang tersimpan di *server* NAS.



Gambar 4. Raspberry Pi 4

### 3.3. Pengujian Sistem

Pada tahapan ini pengujian sistem dilakukan dengan dua koneksi yaitu via Kabel LAN dan *Wireless* dengan pengulangan sebanyak 3 kali agar mendapatkan hasil yang sesuai dengan kebutuhan user.

Pengujian pertama dilakukan untuk mengetahui kecepatan transfer file dengan tipe ekstensi acak. Hasil pengujian tersebut dapat diamati pada tabel.

Tabel 1. Pengujian kecepatan transfer pada tipe ekstensi acak

No	Metode	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-Rata
1.	<i>Wireless</i>	2,2 MB/s	1,4 MB/s	2 MB/s	1,8 MB/s
2.	Kabel LAN	90 MB/s	102 MB/s	111 MB/s	101 MB/s

Pengujian kedua adalah tahapan pengujian sistem berdasarkan ukuran file dilakukan pengujian dengan mengunggah dan mengunduh *single file* dengan ekstensi .ISO berukuran 4,3GB yang hasil pengujian bisa diamati pada tabel 2.

Tabel 2. Pengujian berdasarkan ukuran file

No	Metode	Uji 1	Uji 2	Uji 3	Rata-Rata
1.	Wireless	2 MB/s	2,4 MB/s	3 MB/s	2,46 MB/s
2.	Kabel LAN	112 MB/s	90 MB/s	107 MB/s	103 MB/s

Berdasarkan data pengujian didapatkan data bahwa rata-rata kecepatan transfer yang bisa dilakukan oleh sistem ini adalah 2,13 MB/s melalui *wireless* dan 102 MB/s melalui kabel. Secara umum, kecepatan transfer file yang mampu dilakukan oleh sistem penyimpanan data terpusat menggunakan Raspberry Pi 4 dengan aplikasi *Open Media Vault* termasuk sangat baik.

#### 4. Kesimpulan

Dari penulisan Tugas Akhir yang berjudul “Rancang Bangun *Server Network Attached Storage (NAS)* Sebagai Penyimpanan Data Terpusat Studi Kasus SMAN 1 Denpasar”, yang telah disusun diperoleh beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Desain arsitektur NAS yang dirancang menggunakan topologi bintang karena mengikuti arsitektur jaringan internet yang telah ada sebelumnya.
2. Implementasi sistem dilakukan dengan memanfaatkan aplikasi *Open Media Vault* yang di instal ke dalam Raspberry Pi 4. Setelah itu, dilakukan pengaturan hak akses untuk tiap *user*.
3. Kecepatan transfer file yang mampu dilakukan oleh sistem penyimpanan data terpusat dengan menggunakan Raspberry Pi 4 dengan aplikasi *Open Media Vault* termasuk sangat baik.
4. Berdasarkan pengujian yang dilakukan, sistem penyimpanan data terpusat dengan menggunakan Raspberry Pi 4 dengan aplikasi *Open Media Vault* ini lebih optimal apabila diaplikasikan ke dalam sistem jaringan berbasis kabel.

#### Daftar Pustaka

- [1] M. Jannah, B. L. Basyah, and R. A. Riyadi, “RANCANG BANGUN NETWORK ATTACHED STORAGE (NAS) PADA RASPBERRY Pi UNTUK PENYIMPANAN DATA TERPUSAT BERBASIS WLAN,” *J. Ilm. FIFO*, vol. 7, no. 2, p. 222, 2015, doi: 10.22441/fifo.v7i2.1257.
- [2] D. P. Hostiadi, “Rancang Bangun Arsitektur Jaringan Komputer Menggunakan Network Attached Storage ( NAS ) Studi Kasus : STMIK STIKOM Bali,” *Konf. Nas. Sist. Inform. 2015*, pp. 9–10, 2015.
- [3] C. E. Suharyanto and A. Maulana, “Perancangan Network Attached Storage (Nas) Menggunakan Raspberry Pi Untuk Usaha Mikro Kecil Dan Menengah (Umkkm),” *JITK (Jurnal Ilmu Pengetah. dan Teknol. Komputer)*, vol. 5, no. 2, pp. 271–278, 2020, doi: 10.33480/jitk.v5i2.1215.
- [4] S. H. . Loppies and Suwarjono, “Pemanfaatan Network Attached Storage ( NAS ) Untuk Mendukung Kinerja Pelayanan Kantor Kelurahan Di Kabupaten Merauke ( Studi kasus : Kantor Kelurahan Seringgu Jaya ),” *Musamus J. Technol. Inf.*, vol. 02, no. 01, 2019.
- [5] Defni and C. Prabowo, “Perancangan Dan Implementasi Data Loss Prevention System Dengan Menggunakan Network Attached Storage,” *J. Teknoif - ISSN 2338-2724*, no. Vol 1, No 2 (2013): Volume 1 No 2 Oktober 2013, pp. 44–50, 2013, [Online]. Available: <http://ejournal.itp.ac.id/index.php/tinformatika/article/view/145>.
- [6] P. Kuswiradyo, “Rancang Bangun Sistem Penyimpanan Data Menunjang Kegiatan Perkuliahan Di Program,” 2017.
- [7] K. I. Santoso and M. A. Muin, “Implementasi Network Attached Storage (NAS) Menggunakan NAS4Free untuk Media Backup File,” *Sci. J. Informatics*, vol. 2, no. 2, p. 123, 2016, doi: 10.15294/sji.v2i2.5078.
- [8] R. M. N. Halim, “Penerapan Network Attached Storage (NAS) berbasis Raspberry Pi di LP3SDM AZRA Palembang,” *J. Teknol. Inf. dan Ilmu Komput.*, vol. 6, no. 3, p. 309, 2019, doi: 10.25126/jtiik.2019631416.

- 
- [9] Sutarti, Siswanto, and A. Bahrian, "Rancang Bangun NAS (Network Attached Storage) Berbasis Raspberry Pi untuk Media Penyimpanan Data dan Informasi Terpusat," *Ranc. Bangun NAS (Network Attach. Storage) Berbas. Raspberry Pi untuk Media Penyimpanan Data dan Inf. Terpusat*, no. November, 2018, [Online]. Available: <http://ejournal.lppmunsera.org/index.php/snartisi/article/view/804>.
- [10] Prabowo M, "METODOLOGI PENGEMBANGAN SISTEM INFORMASI-1," *Metodol. Pengemb. Sist. Inf.*, vol. 1, pp. 1–167, 2019.