

## BAB II

### TINJAUAN PUSTAKA

#### 2.1. Network Attach Storage

*Network Attach Storage* (NAS) adalah server yang sistem operasinya dirancang khusus untuk memenuhi kebutuhan berkas data. NAS dapat berbentuk perangkat yang siap pakai, atau sebuah *software* yang akan *diinstall* pada suatu piranti perangkat keras agar berubah fungsi menjadi server NAS [6]. NAS dapat diakses langsung melalui jaringan lokal maupun lewat jaringan internet, berikut adalah contoh NAS yang di perjualkan saat ini :



**Gambar 2. 1** NAS Synology

Contoh di atas adalah NAS yang banyak digunakan saat ini, *Synology* berasal dari Taiwan. NAS ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengakses, dan mengelola data mereka secara terpusat dari berbagai perangkat dan lokasi yang berbeda, namun kekurangan dari perangkat ini adalah harga yang relatif mahal.

#### 2.2. Armbian

*Armbian* adalah suatu *platform* Sistem Operasi dasar yang digunakan pada *Single Board Computer* (SBC) atau komputer yang dibuat di satu papan PCB yang berukuran kecil. *Armbian* biasanya menggunakan distribusi Linux berbasis debian atau Ubuntu yang ringan khusus untuk pengembangan SBC yang menggunakan ARM [7]. *Armbian* juga dapat digunakan untuk *Tools* pengembangan *software* yang cukup bisa di andalkan. contoh perangkat yang menggunakan basis *Armbian* :



**Gambar 2. 2** STB (Set Top Box)

Contoh di atas merupakan salah satu perangkat yang menggunakan basis *Armbian* dengan spesifikasi sebagai berikut :

- 1) **Processor:** SoC Amlogic S905X quad core ARM Cortex-A53 @ up to 1.5 GHz
- 2) **GPU:** penta-core Mali-450MP GPU @ 750 MHz
- 3) **RAM:** 2GB
- 4) **ROM:** *Internal Storage* 8GB, Terbagi menjadi 2 yaitu (4GB Sebagai Sistem Storage, 4GB Sebagai memori penyimpanan)
- 5) **Konektifitas:** 10/100M *Ethernet*, 802.11 b/g/n/ac Wi-Fi 22
- 6) **Slot USB:** Ada - 2 Slot
- 7) **Slot Micro SD:** Ada - 1 Slot
- 8) **Port LAN:** Ada - 1 Slot
- 9) **Port HDMI:** Ada - 1 Slot

### 2.3. Nextcloud

*Nextcloud* adalah salah satu *platform* sumber terbuka yang dirancang demi menghadirkan layanan yang berbasis *cloud*. Dengan adanya *Nextcloud*, *user/pengguna* dapat melakukan penyimpanan, pengelolaan dari berbagai jenis File. *Nextcloud* juga adalah *Platform* yang memberikan fleksibilitas yang tinggi dalam menejemen aplikasi. *User* atau pengguna dapat dengan mudah melakukan pengelolaan serta konfigurasi aplikasi sesuai kebutuhan pengguna/organisasi, kebebasan dalam penggunaan.



**Gambar 2. 3** Logo Nextcloud

*Platform Nextcloud* memberikan peningkatan efisiensi pengguna dalam mengadaptasi solusi sesuai dengan konteks penggunaan yang spesifik [4] adapun fitur utama pada *platform Nextcloud* adalah sebagai berikut :

**a) Manajemen aplikasi di lingkungan Nextcloud**

*Nextcloud* memungkinkan manajemen aplikasi yang fleksibel dengan menyediakan fitur-fitur yang dapat disesuaikan sesuai dengan kebutuhan organisasi.

**b) Manajemen Pengguna di Nextcloud**

Manajemen pengguna di *Nextcloud* mencakup pembuatan, pengeditan, dan penghapusan pengguna. Platform ini memberikan kontrol penuh kepada pengguna untuk mengelola aspek-aspek tersebut sesuai dengan kebutuhan mereka. Efektivitas manajemen pengguna di lingkungan cloud sangat krusial. Dengan menggunakan *Nextcloud*, organisasi dapat dengan mudah mengelola akses dan izin pengguna, meningkatkan produktivitas, serta memastikan keamanan data.

**c) Kebijakan Kata sandi pengguna dan otentikasi dua faktor (2FA)**

*Nextcloud* memungkinkan konfigurasi kebijakan kata sandi yang kuat dan mendukung otentikasi dua faktor. Langkah ini penting untuk meningkatkan keamanan akun pengguna. Kebijakan keamanan seperti penggunaan kata sandi yang kuat dan otentikasi dua faktor adalah aspek penting dalam keamanan data. *Nextcloud* menyediakan solusi untuk mendukung langkah ini.

**d) Manajemen Dan Berbagi File**

*Nextcloud* mendukung pengelolaan file untuk mempermudah berbagi dan mengelola data secara efisien. Solusi ini memberikan fleksibilitas dan kendali

penuh bagi organisasi dalam menangani aspek-aspek tersebut. Dalam manajemen file, kemampuan berbagi dan mengelola data dengan efektif sangat penting. *Nextcloud* menawarkan solusi yang memenuhi kebutuhan ini, mendukung produktivitas serta keamanan data

#### **2.4. Set Top Box (STB)**

*Set top box*, atau sering disebut sebagai *decoder*, adalah perangkat yang berfungsi sebagai dekoder untuk mengatur saluran televisi yang diterima. Alat ini memungkinkan pengguna memilih saluran sesuai kebutuhan dan juga memverifikasi hak akses pengguna terhadap saluran tersebut, sehingga dapat menghasilkan output berupa gambar, suara, dan layanan tambahan lainnya. Berdasarkan cara kerjanya, *Set top box* melakukan proses satu arah dan dapat beroperasi secara otomatis tanpa intervensi manusia. Oleh karena itu, perangkat ini dapat dikategorikan sebagai salah satu teknologi informasi [8]

#### **2.5. Cloudflare Tunneling**

*Cloudflare Tunneling* itu sendiri merujuk pada metode pengiriman lalu lintas jaringan yang melalui koneksi yang terenkripsi dari server lokal ke jaringan *public*, tanpa perlu mengekspos server langsung ke internet [9]. Cara kerja *cloudflare tunneling* itu sendiri adalah :

- a) Pengguna mengakses situs atau aplikasi yang menggunakan *Tunnel cloudflare*.
- b) Permintaan diarahkan ke jaringan *Tunnel cloudflare* melalui DNS atau CDN.
- c) *Tunnel* mengenkripsi lalu lintas dari jaringan ke server melalui koneksi TLS (*Transport Layer Security*).
- d) Server memproses permintaan dan mengirim respons kembali ke *Tunnel*.
- e) *Tunnel* menyampaikan respons tersebut ke pengguna akhir.

#### **2.6. Nessus**

Nessus adalah *scanner* keamanan yang harus digunakan oleh administrator *system* . Nessus adalah software yang gratis dan bebas di download. Nessus

merupakan sebuah software scanning, yang dapat digunakan untuk meng-audit keamanan sebuah sistem, seperti *vulnerability*, *misconfiguration*, *security patch* yang belum diaplikasikan, *default password*, dan *denial of service* Nessus berfungsi untuk monitoring lalu-lintas jaringan. Dikarenakan fungsi dari Nessus dapat digunakan untuk mendeteksi adanya kelemahan ataupun cacat dari suatu sistem maka Nessus menjadi salah satu *tools* andalan ketika melakukan audit keamanan suatu sistem [10]. pada software *Tenable Nessus* itu sendiri tingkat kerentan suatu sistem terbagi menjadi 5 yang biasa disebut Vulnerability Information adapun kategorinya adalah sebagai berikut[11] :

**Tabel 2. 1** *Vulnerability Information*

<i>Type</i>	<i>Vulnerability Information</i>
<i>Info</i>	Info dilambangkan dengan warna biru yang menandakan bukan kerentanan namun hanya informasi tentang sistem
<i>Low</i>	Dilambangkan dengan warna krem yang menandakan terdapat kerentanan namun memiliki dampak kecil terhadap keamanan
<i>Medium</i>	Medium dilambangkan dengan warna kuning yang mengartikan terdapat celah keamanan untuk dilakukannya eksploitasi terhadap sistem
<i>High</i>	Dilambangkan dengan warna oranye, Kerentanan berbahaya yang dapat dieksploitasi dengan sedikit usaha.
<i>Critical</i>	Dilambangkan dengan warna merah pada tahap ini sistem sangat mudah untuk dieksploitasi

## 2.7. Blackbox Testing

*Blackbox Testing* merupakan sebuah metode pengujian yang sangat mudah digunakan karena hanya memerlukan batas bawah dan batas atas dari data yang diharapkan. Estimasi banyaknya data yang diuji dapat dihitung melalui banyaknya *field* dari entri yang akan diuji, aturan entri yang harus dipenuhi serta kasus batas atas dan batas bawah yang memenuhi. Dan dengan metode ini juga dapat diketahui

jika fungsionalitas masih dapat menerima masukan data yang tidak diharapkan maka menyebabkan data yang disimpan kurang valid. Pengujian pada sistem yang menggunakan metode *Blackbox*, Tujuannya untuk mengetahui kelemahan dari sistem agar data yang dihasilkan sesuai dengan data yang dimasukan setelah data di eksekusi serta menghindari kekurangan serta kesalahan pada aplikasi sebelum digunakan oleh *user*[12].

## **2.8. Cloudflare WAF (Web Application Firewall)**

Cloudflare WAF (Web Application Firewall) adalah layanan perlindungan untuk situs web dan aplikasi berbasis web yang mencakup berbagai fitur seperti *Content Delivery Network* (CDN), keamanan siber, perlindungan terhadap serangan DDoS, pemantauan lalu lintas jaringan, serta berbagai layanan tambahan lainnya [13]. Dalam *Cloudflare* WAF itu sendiri terdapat beberapa fitur yaitu :

1. "*I'm Under Attack*" berfungsi untuk melindungi situs web dari serangan DDoS. Dalam mode ini, lalu lintas HTTP yang terindikasi berbahaya akan diblokir atau ditahan agar tidak bisa mengakses atau mencapai situs web.
2. Perlindungan DDoS berfungsi untuk mendeteksi serta mencegah serangan DDoS yang sedang berlangsung.
3. *Firewall* berperan dalam menjaga keamanan situs dari serangan DDoS dan memungkinkan pengguna untuk menyusun aturan khusus guna memblokir atau membatasi akses dari alamat IP yang mencurigakan atau berpotensi berbahaya.
4. Manajemen Bot digunakan untuk mengenali dan menghentikan lalu lintas yang berasal dari bot berbahaya yang mungkin terlibat dalam serangan DDoS.

## **2.9. Standarisasi Network Attach Storage (NAS)**

Standarisasi dalam implementasi NAS meliputi beberapa aspek penting agar sistem dapat berjalan optimal dan sesuai kebutuhan institusi pendidikan seperti universitas. Tiga komponen utama yang perlu distandarkan adalah:

### 2.9.1. Bandwidth

*Bandwidth* merupakan kapasitas maksimum data yang dapat ditransfer melalui jaringan dalam waktu tertentu. Standar minimum *bandwidth* untuk NAS sangat bergantung pada jumlah pengguna dan frekuensi akses [14] untuk sistem NAS yang digunakan oleh 5–10 pengguna secara simultan, *bandwidth* jaringan lokal ideal minimal 100 Mbps (*Fast Ethernet*), dan untuk performa optimal disarankan menggunakan *Gigabit Ethernet* (1000 Mbps). *Bandwidth* internet akan berpengaruh jika NAS diakses melalui layanan *cloud* seperti *Cloudflare Tunnel*.

### 2.9.2. Standarisasi Perangkat Keras

NAS dapat dibangun dengan berbagai perangkat keras, mulai dari server profesional hingga perangkat hemat daya seperti *Set Top Box (STB)* berbasis *Armbian*. Perangkat keras yang digunakan harus memenuhi standar minimum agar dapat menjalankan sistem penyimpanan seperti *Nextcloud* dengan lancar[15]. Adapun spesifikasi perangkat keras minimum yang disarankan antara lain:

- a. Prosesor minimal menggunakan arsitektur *ARM Quad-Core setara Cortex-A53*.
- b. RAM minimal 2 GB untuk sistem dasar, dan disarankan 4 GB untuk menangani banyak koneksi dan proses bersamaan.
- c. Kapasitas penyimpanan menggunakan hard disk eksternal dengan antarmuka USB 3.0 atau SATA untuk kecepatan transfer data yang lebih tinggi.
- d. Jaringan disarankan memiliki port LAN dengan kecepatan Gigabit dan tambahan Wi-Fi sebagai opsi konektivitas cadangan.

### 2.9.3. Standarisasi Sistem Penyimpanan

Standar dalam penyimpanan data melibatkan beberapa aspek teknis, antara lain [16]:

- a. File system yang digunakan sebaiknya adalah ext4, karena stabil dan kompatibel dengan sistem berbasis *Linux* seperti *Armbian*.
- b. Pengelolaan kuota penyimpanan, di mana setiap pengguna diberi batas kapasitas tertentu (contoh: 10 GB per pengguna) untuk menghindari overloading sistem.

- c. Redundansi dan backup, walaupun pada sistem skala kecil belum menggunakan RAID, tetap perlu dirancang strategi pencadangan data berkala agar informasi penting tidak hilang.

## 2.10. Penelitian Sebelumnya

Penelitian sebelumnya ini menjadi salah satu referensi bagi penulis dalam melaksanakan penelitian sehingga dapat memperkaya teori yang digunakan dalam kajiannya. Dari penelitian sebelumnya, penulis tidak menemukan penelitian dengan judul yang sama. Namun, penulis menggunakan beberapa penelitian sebagai referensi untuk memperkaya bahan kajiannya. Berikut adalah beberapa jurnal terkait dengan penelitian yang dilakukan penulis.

*Tabel 2. 2 Penelitian Sebelumnya*

NO	Nama Peneliti	Judul Penelitian	Hasil Penelitian
1	Aaqila Dhiyaanisafa Goenawan, Abdurrahman Faqih, & Mutiara Persada Pulungan, 2023	Rancangan Komputasi Awan Pada <i>Nextcloud</i> Sebagai Server NAS.	Penelitian tersebut menghasilkan rancangan <i>cloud computing Nextcloud</i> . pada penelitian tersebut rancangan dibuat menggunakan <i>Azure lab</i> sebagai <i>training lab</i> , serta <i>Hyver-v</i> sebagai <i>Virtual machine</i> [14].
2	Ricky Armidha Putra, Agung Handayanto, & Setyoningsih Wibowo, 2021	Implementasi <i>Private Cloud Storage</i> Menggunakan <i>Raspberry Pi</i> .	Menghasilkan implementasi <i>private Cloud Storage</i> yang menggunakan perangkat <i>Raspberry Pi</i> serta

			membutuhkan web server, PHP, serta Mysql sebagai database [15].
3	Rusdiyanto Patuke, Arip Mulyanto, & Rahman Takdir, 2022	Pengukuran Kinerja <i>Set Top Box</i> (STB) sebagai media penyimpanan <i>cloud</i> .	Hasil yang diperoleh pada penelitian tersebut adalah menilai kinerja STB sebagai media penyimpanan <i>cloud</i> yang dinilai baik karena telah diuji menggunakan berbagai jenis serta kapasitas file yang kecil hingga yang besar [16].
4	Agus Irawan, Ayu Purnama Sari, & Saepul Bahri, 2019	Perancangan Dan Implementasi <i>Cloud Storage</i> Menggunakan <i>Nextcloud</i> Pada SMK YPP Pandeglang	Menghasilkan rancangan jaringan <i>Cloud Storage</i> menggunakan <i>Nextcloud</i> serta <i>Linux Mint</i> serta sistem yang dikonfigurasi membutuhkan IP <i>Public</i> dari <i>Provider</i> [17].
5	Alfi Syahrin Nasution, & Dedi Puranto, 2024	Implementasi <i>Private Cloud Storage</i> menggunakan <i>Nextcloud</i>	Menghasilkan Rancangan <i>Private Cloud Storage</i> .

		di SMK Negeri 1 Tanjung Pura	Sistem yang dikembangkan menggunakan beberapa perangkat lunak seperti <i>Google Chrome, Apache2, PhpMyAdmin</i> serta sistem operasi <i>Linux Ubuntu</i> [18].
--	--	---------------------------------	--

Pada penelitian sebelumnya menjelaskan bahwa Pemanfaatan *Cloud Storage* atau NAS memberikan kemudahan dalam memusatkan data sehingga memudahkan untuk diakses serta dikelola, hal ini dapat menunjang kegiatan di kampus maupun instansi lainya dalam melakukan komunikasi serta pengelolaan data. Pada penelitian sebelumnya terdapat beberapa alternatif perangkat yang dapat digunakan dalam membangun NAS yaitu *Virtual Machine, STB (Set Top Box), Raspberry PI*, serta distro linux *Mint* dan *inux ubuntu*.

Pada penelitian saat ini NAS akan dibangun menggunakan *Set Top Box (STB)* yang berbasis *armbian* dan *Nextcloud* sebagai layanan *cloud* yang berbasis *open-source*, yang akan diimplementasikan pada program studi Informatika. Penelitian ini bertujuan sebagai solusi dari penyimpanan data terpusat agar dapat memudahkan mengakses data dalam rangka persiapan ketika dilakukanya audit atau pengecekan data yang harus menampilkan banyak data kepada pihak internal yaitu Lembaga Penjamin Mutu Fakultas dan Universitas serta pihak eksternal ketika akreditasi program studi Informatika. NAS yang akan dibuat dapat digunakan dengan cara mengakses *Nextcloud* menggunakan IP lokal melalui perangkat komputer ataupun *android*. Pada penelitian saat ini juga akan dilakukan peningkatan melalui integrasi NAS yang telah dibuat dengan *cloudflare tunnel*, sehingga nantinya dosen dapat mengakses NAS dimanapun melalui jaringan internet menggunakan domain yang telah dikonfigurasi pada *cloudflare tunnel*