

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah

Perkembangan digital telah menuntut perubahan manajemen pendidikan termasuk dalam tata kelola administrasi sekolah. Di lingkungan sekolah, dokumen dan arsip merupakan data penting yang menyimpan informasi aktivitas institusi mulai dari kebijakan, data siswa, dokumen keuangan, hingga catatan akademik. Menurut Alyon & Kurniawan (2025), digitalisasi arsip mampu mengurangi risiko kehilangan data, mempercepat proses pencarian dokumen, serta meningkatkan efisiensi dalam pengelolaan informasi.

Digitalisasi telah mendorong banyak sekolah untuk mulai beralih dari penyimpanan dokumen fisik menuju arsip digital. Namun, pada praktiknya pengelolaan arsip di sekolah masih menghadapi sejumlah tantangan yang signifikan. Umumnya, dokumen arsip digital sering disimpan secara tersebar di berbagai perangkat seperti komputer staf, laptop pribadi, atau penyimpanan eksternal. Kondisi ini menyebabkan arsip sulit dilacak rentan hilang, dan tidak memiliki struktur penyimpanan yang baku. Arsip penting seperti surat menyurat, laporan kegiatan, data siswa, hingga dokumen akademik kerap tersimpan dalam format dan lokasi yang berbeda-beda sehingga menyulitkan proses pencarian ketika diperlukan (Widyastuti, 2023).

Permasalahan lain yang muncul adalah rendahnya aksesibilitas dan kolaborasi. Sistem penyimpanan tradisional tidak memungkinkan pengguna untuk mengakses arsip secara fleksibel di berbagai perangkat dan lokasi. Guru maupun tenaga pendidik sering kali harus berada di lingkungan sekolah untuk membuka dokumen tersebut, sehingga menghambat mobilitas dan produktivitas kerja. Selain itu, proses berbagi dokumen antar staf masih sering dilakukan melalui metode kurang efisien seperti aplikasi pesan instan atau penyimpanan *portable*, yang berpotensi menyebabkan inkonsistensi dokumen serta menambah risiko kebocoran data. Dalam konteks pendidikan, peran pengelolaan arsip digital sangat penting untuk meningkatkan kinerja dan efisiensi sekolah (Fauzi & Irvansyah, 2022).

Tantangan-tantangan tersebut menunjukkan adanya kesenjangan antara kebutuhan sekolah akan sistem pengelolaan arsip yang modern. Tanpa adanya sistem penyimpanan digital yang terpusat dan mudah di akses, sekolah akan kesulitan menjaga integritas arsip, mempercepat proses administrasi, serta mendukung tata kelola pendidikan yang efektif. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah solusi teknologi yang dapat menjawab kebutuhan manajemen arsip yang lebih baik efisien dan berkelanjutan.

Pemanfaatan teknologi *cloud storage* atau sistem penyimpanan berbasis *cloud* menjadi salah satu solusi yang efektif dalam mengatasi keterbatasan sistem penyimpanan konvensional yang umumnya bersifat lokal dan kurang efisien (Rahmah & Elyas, 2024; Rahmawati et al., 2025). Sistem *cloud storage* tidak hanya menyediakan ruang penyimpanan digital, tetapi juga menghadirkan mekanisme manajemen arsip yang lebih terstruktur melalui fitur pengorganisasian *file* serta pengaturan hak akses. Melalui penerapan *cloud storage*, pengguna dapat menyimpan, mengelola, dan mengakses data secara daring dengan tingkat aksesibilitas yang lebih tinggi. Hal ini sejalan dengan temuan bahwa adopsi teknologi *cloud computing* di sekolah meningkatkan kemudahan akses data dan hingga mengurangi waktu dan biaya yang diperlukan dalam proses administrasi (Agus Irawan, 2023). Teknologi ini memungkinkan arsip dapat diakses kapan saja dan dari berbagai perangkat selama terhubung dengan internet (Rizki Suryawijaya & Praptodiyono, 2024).

Selain itu, sistem penyimpanan terpusat berbasis *cloud* mampu mempercepat pencarian arsip, pengindeksan, serta pelabelan dokumen. Dengan adanya sistem terpusat, setiap perubahan pada *file* terdokumentasi melalui mekanisme pencatatan versi, sehingga risiko inkonsistensi data dapat diminimalkan. Dari sisi kolaborasi, *cloud storage* menyediakan fasilitas berbagi dokumen secara mudah dan aman, memungkinkan banyak pengguna untuk mengakses dokumen. Hal ini mendukung proses penyebaran dokumen dan komunikasi yang lebih efektif antar pendidik dan tenaga kependidikan di lingkungan sekolah (Maharani & Mu'arif, 2025).

Cloud storage merupakan salah satu bentuk layanan komputasi awan yang menyediakan fasilitas penyimpanan data secara daring melalui jaringan internet (Mell & Grance, 2006). Teknologi ini memungkinkan pengguna untuk menyimpan, mengelola, dan mengakses data secara fleksibel tanpa bergantung pada media penyimpanan fisik lokal. Secara umum, layanan *cloud storage* terbagi menjadi dua kategori utama, yaitu *public cloud storage* dan *private cloud storage*. *Public cloud storage* disediakan gratis oleh penyedia layanan, namun memiliki keterbatasan pada kapasitas, fitur, serta kontrol terhadap data. Sebaliknya, *private cloud storage* dikembangkan dan dikelola secara mandiri oleh suatu organisasi sehingga memberikan tingkat kendali, privasi serta keamanan yang lebih tinggi terhadap data dan infrastruktur penyimpanan (Santoso, 2023).

Pada umumnya, implementasi sistem *private cloud storage*, diperlukan kombinasi perangkat lunak yang mampu mengelola penyimpanan data sekaligus menyediakan antarmuka akses bagi pengguna. Salah satu solusi berbasis *open source* yang memenuhi kebutuhan tersebut adalah integrasi antara TrueNAS dan Nextcloud. TrueNAS merupakan sistem operasi yang didesain untuk NAS (*Network Attached Storage*) yang dirancang untuk mengatur, membagi, dan melindungi data secara efisien pada jaringan lokal maupun internet (Halimil et al., 2025; Hidayatullah et al., 2024). TrueNAS mendukung teknologi sistem berkas tingkat lanjut seperti ZFS yang mampu memberikan fitur data *integrity*, *snapshot*, *replication*, serta perlindungan dari kerusakan (Missio, 2022). Dengan kemampuan tersebut, TrueNAS dapat menjadi fondasi yang kuat untuk membangun infrastruktur yang *scalable* untuk masa mendatang.

Sementara itu, Nextcloud berfungsi sebagai platform *self-hosted cloud storage* yang menyediakan antarmuka berbasis web untuk mengakses, menyinkronkan, serta berbagi data secara aman (Gufron & Sri Syahriarti, 2024). Nextcloud juga dilengkapi berbagai fitur kolaborasi seperti *file sharing*, komentar, pratinjau dokumen, sinkronisasi otomatis (Irawan et al., 2019). Fitur-fitur ini menjadikan Nextcloud mendukung kolaborasi antar pengguna di lingkungan sekolah.

Integrasi antara TrueNAS dan Nextcloud memberikan solusi penyimpanan data yang lebih komprehensif. TrueNAS bertindak sebagai *back-end* penyimpanan yang memastikan keamanan, keandalan, dan performa data. Sementara Nextcloud menjadi *front-end* yang memudahkan pengguna dalam mengakses dan mengelola arsip secara intuitif. Melalui integrasi ini, institusi pendidikan dapat membangun sistem penyimpanan terpusat yang aman, mudah digunakan dan fleksibel untuk dikembangkan sesuai kebutuhan (Aryan & Shetty, 2024).

Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan bersama pengelola jaringan di SMK Negeri 6 Jakarta, diketahui bahwa sekolah tersebut belum memiliki sistem penyimpanan data yang terpusat. Saat ini, berbagai data dan dokumen penting, seperti absensi siswa, bahan ajar, kisi-kisi soal, serta dokumentasi kegiatan sekolah, masih tersimpan secara terpisah pada perangkat masing-masing guru. Kondisi ini menimbulkan permasalahan dalam proses pengelolaan, pencarian, dan akses data, terutama ketika dokumen tersebut diperlukan untuk keperluan administrasi, pelaporan, maupun kegiatan *monitoring* dan evaluasi. Selain itu, penyimpanan data yang terpisah juga berpotensi menyebabkan duplikasi, inkonsistensi, bahkan kehilangan data jika tidak dilakukan pencadangan dengan baik.

Selain itu, SMK Negeri 6 Jakarta juga belum memiliki infrastruktur penyimpanan *dedicated* yang dikelola secara mandiri untuk mendukung pengelolaan arsip digital sekolah. Ketergantungan pada layanan *public cloud* pihak ketiga menyebabkan sekolah memiliki keterbatasan dalam pengelolaan kapasitas penyimpanan, pengaturan akses pengguna, serta kontrol terhadap keamanan dan pengelolaan data secara menyeluruh. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem penyimpanan berbasis *private cloud* yang mampu menyediakan layanan penyimpanan terpusat dengan kontrol dan pengelolaan yang dapat dilakukan langsung oleh pihak sekolah. Kehadiran infrastruktur penyimpanan mandiri ini tidak hanya diharapkan dapat meningkatkan efektivitas pengelolaan data dan mempermudah proses distribusi dokumen, tetapi juga menjadi langkah awal dalam pengembangan infrastruktur *server* sekolah yang lebih terintegrasi. Dengan adanya *server* penyimpanan *dedicated*, sekolah memiliki peluang untuk mengembangkan layanan teknologi informasi lainnya, seperti sistem *backup* untuk web *server*

sekolah, penyimpanan terpusat untuk layanan internal, serta pengelolaan *server* yang lebih terstruktur dan berkelanjutan sesuai kebutuhan di masa mendatang.

Untuk menjawab permasalahan tersebut, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun sistem *private cloud storage* di lingkungan SMK Negeri 6 Jakarta dengan memanfaatkan platform TrueNAS sebagai manajemen penyimpanan dan Nextcloud sebagai antarmuka akses pengguna. Sistem ini dirancang agar mampu menyediakan kapasitas penyimpanan sesuai kebutuhan serta dapat diakses secara daring melalui jaringan internet. Pemanfaatan perangkat lunak *open source* diharapkan dapat menekan biaya implementasi sekaligus memberikan fleksibilitas dalam pengembangan dan pengelolaan sistem di masa mendatang.

Dalam pelaksanaannya, penelitian ini menggunakan metode *Network Development Life Cycle* (NDLC). NDLC merupakan metode pengembangan jaringan yang terdiri dari beberapa tahapan sistematis, yaitu *Analysis*, *Design*, *Simulation/Prototyping*, *Implementation*, *Monitoring*, dan *Management*. Melalui pendekatan ini, perancangan *private cloud storage* dilakukan secara bertahap mulai dari identifikasi kebutuhan jaringan, desain arsitektur sistem, pengujian prototipe, implementasi pada lingkungan sekolah, hingga *monitoring* dan evaluasi kinerja sistem. Dengan metode NDLC, hasil penelitian diharapkan lebih terukur, terstruktur, dan mampu menghasilkan solusi yang sesuai dengan kebutuhan nyata di sekolah.

Berdasarkan uraian tersebut, maka penulis terdorong untuk melakukan penelitian dengan judul “Rancang Bangun *Cloud storage* Terpadu untuk Manajemen Arsip Digital Sekolah Menggunakan TrueNAS Dan Nextcloud”. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi solusi terhadap permasalahan pengelolaan arsip digital di SMK Negeri 6 Jakarta, sehingga proses penyimpanan, akses, dan distribusi data dapat dilakukan secara lebih efisien, terpusat, dan terintegrasi.

1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan uraian pada latar belakang, maka dapat diidentifikasi beberapa permasalahan yang terjadi di SMK 6 Jakarta sebagai berikut:

1. Belum terdapat sistem penyimpanan data atau arsip sekolah yang terpusat sehingga data masih tersebar di perangkat masing-masing guru dan staf.
2. Proses pencarian dan akses data menjadi tidak efisien karena pengguna harus meminta data ke berbagai pihak secara manual.
3. Risiko kehilangan dan duplikasi data meningkat karena tidak ada sistem pencadangan serta manajemen penyimpanan yang baik.
4. Sekolah belum memiliki sistem yang mampu memberikan aksesibilitas dan kemudahan dalam mengelola dan berbagi data secara digital.

1.3 Pembatasan Masalah

Agar penelitian ini terfokus dan sesuai dengan tujuan, maka ruang lingkup penelitian dibatasi sebagai berikut:

1. Penelitian difokuskan pada perancangan dan implementasi sistem *cloud storage* terpadu menggunakan TrueNAS sebagai pengelola penyimpanan dan Nextcloud sebagai antarmuka pengguna.
2. Penelitian ini hanya membahas aspek teknis yang berkaitan dengan instalasi, konfigurasi, dan pengujian fungsi sistem penyimpanan seperti unggah, unduh, berbagi, dan pengaturan hak akses pengguna.
3. Evaluasi dilakukan dengan mengukur parameter kinerja, meliputi waktu akses data, kecepatan transfer (*throughput*), serta efisiensi pencarian.
4. Penelitian ini dilakukan dengan menggunakan metode *Network Development Life Cycle* , namun dibatasi sampai tahap *monitoring* terbatas.

1.4 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, identifikasi masalah, dan pembatasan masalah di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut: “Bagaimana merancang dan membangun sistem *cloud storage* terpadu menggunakan TrueNAS dan Nextcloud untuk manajemen arsip digital sekolah di SMK Negeri 6 Jakarta dengan metode NDLC (*Network Development Life Cycle*)?”

1.5 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem *cloud storage* terpadu berbasis TrueNAS dan Nextcloud untuk mendukung manajemen arsip digital sekolah.

1.6 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini baik bagi guru dan staf sekolah SMK Negeri 6 Jakarta adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis
 - a. Menjadi referensi akademik dalam pengembangan sistem *cloud storage* berbasis *open source* untuk institusi pendidikan.
 - b. Memberikan kontribusi terhadap kajian penerapan teknologi NAS (*Network Attached Storage*) dan *private cloud* dalam konteks manajemen arsip digital.
 - c. Memberikan contoh implementasi teknologi TrueNAS dan Nextcloud dalam membangun sistem *cloud storage* terpadu di lingkungan sekolah.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi SMK Negeri 6 Jakarta, penelitian ini dapat menjadi solusi dalam membangun sistem penyimpanan data terpusat yang mendukung kegiatan administrasi dan digitalisasi arsip.
 - b. Bagi guru dan staf sekolah, sistem ini mempermudah proses penyimpanan, pencarian dan berbagi data antar pengguna secara efisien dan aman.