Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print)
Oct 2026, IX (5): 7762 – 7768 ISSN 2615 – 3262 (Online)
Available online at http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR

IMPLEMENTASI INFRASTRUKTUR JARINGAN BERBASIS CLOUD UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LAYANAN PENYIMPANAN DIGITAL TERPUSAT PADA DESA SUKATEPU, KABUPATEN KARO

Fahmi Kurniawan[1], Randi Rian Putra[2], Rendi Septian[3]
Universitas Pembangunan Panca Budi
e-mail: [1]fahmikurniawan@dosen.pancabudi.ac.id, [2]randirian@dosen.pancabudi.ac.id,
[3]rendiseptian2209@gmail.com

Abstract: *The rapid development of information technology has increased the need for secure, integrated, and accessible data storage systems, including at the village government level. Sukatepu Village, Karo Regency, still faces challenges in managing digital documents due to the absence of a centralized storage system, which may lead to difficulties in data storage, retrieval, security management, and information distribution. This study aims to implement a cloud-based network infrastructure as a centralized digital storage solution to improve the quality of digital storage services in Sukatepu Village, Karo Regency. The research method consists of several stages, including requirements analysis, network infrastructure design, cloud service implementation, system security configuration, and performance testing. The implemented infrastructure utilizes cloud storage technology integrated with the village's local network, allowing users to access digital data efficiently based on predefined access rights. System testing is conducted by evaluating service availability, accessibility, data security, and the effectiveness of digital document management. The results indicate that the implementation of cloud-based network infrastructure provides a more organized, centralized, and efficient digital storage system to support village administrative processes. The developed system improves data accessibility, reduces dependency on local storage devices, and provides an access control mechanism to maintain information security. Therefore, the implementation of cloud-based network infrastructure can serve as an effective solution for improving the quality of centralized digital storage services in village government environments.*

Keywords: *Network Infrastructure, Cloud Computing, Digital Storage, Cloud Storage, Village Government.*

Abstrak: Perkembangan teknologi informasi mendorong kebutuhan akan sistem penyimpanan data yang aman, terintegrasi, dan mudah diakses, termasuk pada tingkat pemerintahan desa. Desa Sukatepu, Kabupaten Karo, masih menghadapi tantangan dalam pengelolaan dokumen digital yang belum terpusat sehingga berpotensi menyebabkan kesulitan dalam penyimpanan, pencarian, pengamanan, serta distribusi informasi. Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan infrastruktur jaringan berbasis cloud sebagai solusi penyimpanan digital terpusat guna meningkatkan kualitas layanan pengelolaan data pada Desa Sukatepu, Kabupaten Karo. Metode penelitian yang digunakan meliputi tahap analisis kebutuhan, perancangan infrastruktur jaringan, implementasi layanan cloud, konfigurasi keamanan sistem, serta pengujian kinerja layanan. Infrastruktur yang dibangun memanfaatkan teknologi cloud storage yang terintegrasi dengan jaringan lokal desa sehingga perangkat pengguna dapat mengakses data secara efektif sesuai dengan hak akses yang telah ditentukan. Pengujian dilakukan berdasarkan aspek ketersediaan layanan, kemudahan akses, keamanan data, dan efisiensi pengelolaan dokumen digital. Hasil penelitian menunjukkan bahwa penerapan infrastruktur jaringan berbasis cloud mampu menyediakan sistem

penyimpanan digital yang lebih terstruktur, terpusat, dan mendukung proses administrasi desa secara lebih efektif. Sistem yang diimplementasikan membantu meningkatkan aksesibilitas data, mengurangi ketergantungan terhadap penyimpanan lokal, serta memberikan mekanisme pengelolaan hak akses untuk menjaga keamanan informasi. Dengan demikian, implementasi infrastruktur jaringan berbasis cloud dapat menjadi alternatif solusi dalam meningkatkan kualitas layanan penyimpanan digital pada lingkungan pemerintahan desa.

Kata kunci: Infrastruktur Jaringan, Cloud Computing, Penyimpanan Digital, Cloud Storage, Pemerintahan Desa

PENDAHULUAN

Transformasi digital mendorong organisasi pemerintahan, termasuk pemerintahan desa, untuk mengelola dokumen dan informasi secara lebih terstruktur, cepat, aman, dan mudah diakses. Dokumen administrasi, data kependudukan, surat-menyurat, laporan kegiatan, dokumentasi pembangunan, serta berbagai arsip digital membutuhkan sistem penyimpanan yang mampu mendukung kebutuhan pelayanan dan administrasi secara berkelanjutan.

Salah satu permasalahan dalam pengelolaan data digital adalah ketika berkas disimpan secara terpisah pada komputer pengguna atau berbagai media penyimpanan. Kondisi seperti ini berpotensi menyebabkan duplikasi data, kesulitan pencarian dokumen, perbedaan versi berkas, dan keterbatasan proses pencadangan. Namun, kondisi aktual pengelolaan data di Desa Sukatepu perlu terlebih dahulu diverifikasi melalui observasi dan wawancara sehingga penelitian tidak mengasumsikan adanya permasalahan yang belum dibuktikan secara empiris.

Desa Sukatepu merupakan salah satu desa yang berada di Kecamatan Naman Teran, Kabupaten Karo, Sumatera Utara. Dalam konteks transformasi administrasi desa, ketersediaan infrastruktur teknologi informasi yang sesuai dengan kebutuhan lokal menjadi aspek penting dalam pengelolaan data secara efektif.

Cloud storage merupakan salah satu pendekatan yang dapat digunakan dalam pengembangan sistem penyimpanan digital terpusat. Dalamlingkungan cloud storage, kualitas layanan tidak hanya berkaitan dengan kapasitas penyimpanan, tetapi juga dipengaruhi oleh kinerja jaringan, availability, reliability, keamanan, dan penggunaan sumber daya.

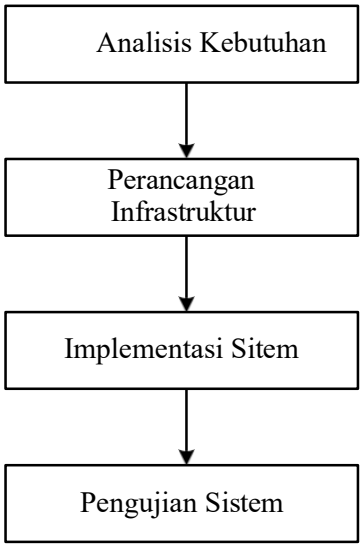
Berdasarkan hal tersebut, penelitian ini diarahkan untuk merancang dan mengimplementasikan infrastruktur jaringan berbasis cloud di Desa Sukatepu sebagai layanan penyimpanan digital terpusat. Penelitian tidak hanya menilai apakah sistem dapat dijalankan, tetapi juga mengukur perubahan kualitas layanan melalui parameter kinerja jaringan, kecepatan transfer data, availability, keberhasilan penyimpanan dan pemulihan data, pengendalian akses, serta persepsi pengguna.

Dengan pendekatan tersebut, penelitian diharapkan menghasilkan rancangan infrastruktur cloud yang sesuai dengan kebutuhan pemerintahan desa sekaligus memberikan bukti empiris mengenai kemampuan sistem dalam meningkatkan kualitas pengelolaan penyimpanan digital terpusat.

METODE

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif dengan fokus pada perancangan dan implementasi infrastruktur server berbasis cloud computing menggunakan sistem operasi Ubuntu Server. Pendekatan ini digunakan untuk menggambarkan kondisi sistem

yang ada, kebutuhan sistem, serta proses perancangan infrastruktur server secara sistematis dan terstruktur. Tahapan-tahapan tersebut dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1 Tahapan Penelitian

Di bawah ini merupakan uraian dari beberapa tahapan penelitian yang perlu dilakukan, yaitu:

1. Pada tahap ini dilakukan identifikasi kondisi awal sistem penyimpanan data di Desa Sukatepu, Kabupaten Karo. Kegiatan yang dilakukan meliputi observasi terhadap proses pengelolaan dokumen digital, wawancara dengan perangkat desa terkait kebutuhan penyimpanan data, serta analisis permasalahan yang muncul pada sistem yang sedang berjalan. Data yang dikumpulkan digunakan untuk menentukan kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, jaringan, kapasitas penyimpanan, serta kebutuhan keamanan sistem cloud.
2. Tahap perancangan dilakukan dengan membuat rancangan infrastruktur jaringan berbasis cloud sesuai hasil analisis kebutuhan. Perancangan mencakup topologi jaringan, arsitektur sistem cloud, mekanisme koneksi antara jaringan lokal desa dengan layanan cloud, struktur penyimpanan data, serta pengaturan hak akses pengguna. Pada tahap ini juga ditentukan teknologi yang akan digunakan untuk mendukung implementasi sistem.
3. Tahap implementasi merupakan proses penerapan rancangan yang telah dibuat. Kegiatan yang dilakukan meliputi instalasi dan konfigurasi layanan cloud storage, pengaturan jaringan, pembuatan akun pengguna, konfigurasi keamanan sistem, serta migrasi data digital yang diperlukan. Sistem kemudian diuji untuk memastikan layanan penyimpanan dapat berjalan sesuai dengan kebutuhan pengguna di lingkungan Desa Sukatepu.
4. Tahap pengujian dilakukan untuk Pengujian dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan implementasi infrastruktur cloud. Pengujian dapat mencakup pengukuran kecepatan akses data, kestabilan koneksi jaringan, ketersediaan layanan, keamanan akses, serta kemudahan penggunaan sistem. Hasil pengujian dibandingkan dengan kondisi sebelum implementasi untuk melihat peningkatan kualitas layanan penyimpanan digital.

Perancangan Sistem

Perancangan infrastruktur jaringan berbasis cloud karena menjadi dasar dalam menentukan komponen, hubungan antar perangkat, serta mekanisme layanan penyimpanan digital yang akan diterapkan. Perancangan dilakukan berdasarkan hasil analisis kebutuhan sistem pada Desa Sukatepu, Kabupaten Karo, dengan mempertimbangkan aspek ketersediaan layanan, keamanan data, kemudahan akses, serta efisiensi pengelolaan dokumen digital.

Infrastruktur cloud membutuhkan rancangan jaringan yang mampu menghubungkan perangkat pengguna, jaringan lokal desa, dan layanan penyimpanan cloud secara stabil agar proses pertukaran data dapat berjalan secara optimal.

Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print)
Oct 2026, IX (5): 7762 – 7768 ISSN 2615 – 3262 (Online)
Available online at http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR

Infrastruktur jaringan dan arsitektur penyimpanan menjadi faktor penting dalam memastikan layanan cloud dapat memberikan performa, skalabilitas, dan keandalan yang baik.

Kebutuhan Perangkat

Dalam perancangan pembuatan server berbasis infrasturktur as clode membutuhkan beberapa perangkat yang diperlukan baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

Perangkat kerat merupan peralatan secara fisik yang digunakan sebagai kebutuhan utama didalam sistem komputer server, dimana dalam penelitian ini komputer server yang digunaka diaplikasi masih secara virtual yang diinstal pada Virtual Machien Virtual Box.

Sedangkan perangkat lunak adalah aplikasi pendukung yang digunakan untuk membangun komputer server yaitu file iso ubuntu server, appache2, mysql server, php7.4, phpmyadmin dan owncloud.

Tabel 1 Spesifikasi Perangkat

No.	Perangkat	Keterangan	
1.	Komputer	Sistem Operasi	Windows 8.1
		Processor	Corei3-2100, 3.1 Ghz, 3 MB
		Memory	4GB DDR3
		HDD	500 Gb Seagate
		Graphics	Grafis Intel UHD Graphics 600
		Networking	WLAN 802.11 b/g/n
		Network Speed	10 / 100 Mbps
		Interface Provided	2x USB2.0, eSATA/USB, VGA, Audio, LAN
2.	Virtual Machine Server	Sistem Operasi	Ubuntu
		Processor	2
		RAM	2 GB
		Hard Disk	20 GB
		Alamat IP *Public*	192.168.1.13
		Alamat IP *Private*	1270.0.1

Perangkat lunak yang dijadikan sebagai tool dan aplikasi yang digunakan pada penelitian ini ditunjukan pada Tabel 2.

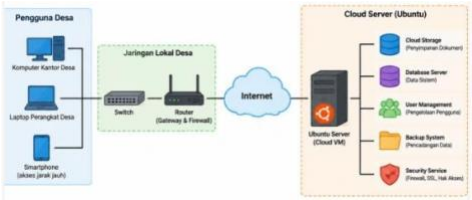
Tabel 2 Perangkat Lunak

No.	Nama Perangkat Lunak	Fungsi
1.	Virtual Box	Virtual Machine
2.	Apache2	Web server
3.	Mysql Server	Database Server
4.	php7.4	Versi php pembacaan web server
5.	Owncloud	Management system untuk cloud storage

Infrastruktur Jaringan

Perancangan infrastruktur jaringan dilakukan untuk memastikan komunikasi antara pengguna dan layanan cloud dapat berjalan secara efektif. Pada tahap ini ditentukan kebutuhan perangkat jaringan, konfigurasi alamat IP, serta mekanisme koneksi antar komponen.

Rancangan infrastruktur server pada penelitian ini menggunakan pendekatan cloud computing dengan sistem operasi Ubuntu Server sebagai pusat pengelolaan layanan. Infrastruktur dirancang untuk mendukung kebutuhan operasional digital MP Pro Advertising yang meliputi layanan website, database, penyimpanan data, serta akses sistem secara remote dan aman.



Gambar 2 Rancangan Infrastruktur Server Berbasis Cloud dan Ubuntu

Gambar diatas menggambarkan bahwa infrastruktur yang dirancang terdapat beberapa bagian, yaitu :

1. Pengguna Desa (Client Layer), Bagian pengguna desa merupakan komponen yang berinteraksi langsung dengan sistem cloud storage. Pengguna terdiri dari perangkat yang digunakan oleh perangkat desa untuk mengakses layanan penyimpanan digital, seperti komputer kantor desa, laptop perangkat desa, dan smartphone.
2. Jaringan Lokal Desa (*Local Area Network*), Jaringan lokal desa merupakan infrastruktur komunikasi internal yang menghubungkan perangkat pengguna dengan perangkat jaringan sebelum terhubung ke layanan cloud.
3. Internet (Media Komunikasi Cloud), Internet berfungsi sebagai jalur komunikasi antara jaringan lokal Desa Sukatepu dengan cloud server.

Karena server cloud berada pada lingkungan virtual yang dapat ditempatkan pada penyedia layanan cloud, koneksi internet diperlukan agar pengguna dapat mengakses sistem penyimpanan dari berbagai lokasi.

4. Cloud Server Berbasis Ubuntu, Cloud server merupakan pusat pengelolaan seluruh layanan penyimpanan digital. Server menggunakan sistem operasi Ubuntu Server sebagai platform utama karena memiliki stabilitas, keamanan, dan dukungan terhadap berbagai aplikasi server.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil perancangan sistem yang telah dilakukan, implementasi infrastruktur jaringan berbasis cloud berhasil menghasilkan sistem penyimpanan digital terpusat yang dapat digunakan untuk mendukung pengelolaan dokumen administrasi pada Desa Sukatepu, Kabupaten Karo. Sistem dibangun menggunakan server berbasis cloud dengan sistem operasi Ubuntu Server sebagai platform utama dalam menjalankan layanan penyimpanan digital.

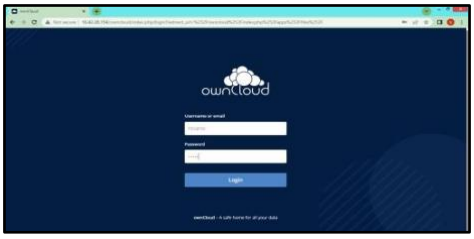
Ubuntu Server digunakan sebagai lingkungan server karena memiliki stabilitas yang baik dalam menjalankan layanan berbasis jaringan serta mendukung konfigurasi keamanan dan manajemen pengguna. Pada tahap implementasi dilakukan beberapa proses konfigurasi, yaitu instalasi sistem operasi Ubuntu Server, pengaturan jaringan, pemasangan layanan cloud storage, konfigurasi database, pengaturan akun pengguna, serta penerapan mekanisme keamanan sistem.

Hasil implementasi menunjukkan bahwa server cloud mampu menyediakan layanan penyimpanan yang dapat diakses oleh pengguna melalui jaringan internet.

Pengguna tidak lagi bergantung pada media penyimpanan lokal seperti hard disk komputer atau flashdisk, karena seluruh dokumen telah tersimpan pada sistem penyimpanan terpusat.

Berikut merupakan hasil dari perancangan infrastruktur jaringan berbasis cloud, yang akan dijelaskan secara rinci satu per satu, yaitu :

1. Virtual Machien Ubuntu Server
   Digunakan sebagai lingkungan server utama yang menjalankan layanan penyimpanan digital terpusat pada Desa Sukatepu, Kabupaten Karo. Virtual Machine merupakan teknologi virtualisas yang memungkinkan sebuah server fisik menjalankan beberapa sistem operasi secara virtual dengan sumber daya komputasi yang telah dialokasikan sesuai kebutuhan sistem.



Gambar 3 Tampilan VM Ubuntu Server

2. Server Database Phpmyadmin
   Sistem yang dibangun memanfaatkan server database berbasis MySQL yang dikelola melalui PhpMyAdmin. Database server berfungsi sebagai komponen pendukung dalam pengelolaan informasi sistem cloud, khususnya untuk menyimpan data konfigurasi, informasi pengguna, pengaturan hak akses, serta metadata dokumen yang tersimpan pada layanan penyimpanan digital.

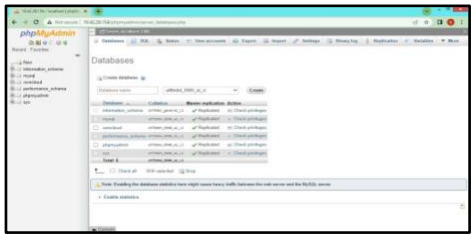


Gambar 4 Tampilan Halaman Utama

3. Login Owncloud
   Halaman login OwnCloud

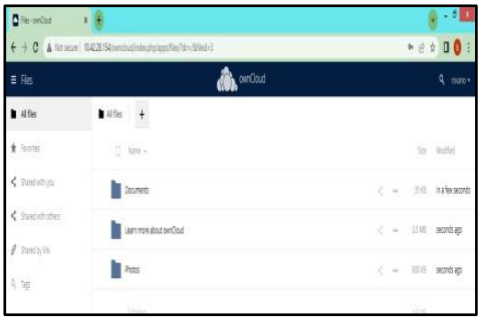
Journal of Science and Social Research ISSN 2615 – 4307 (Print)
Oct 2026, IX (5): 7762 – 7768 ISSN 2615 – 3262 (Online)
Available online at http://jurnal.goretanpena.com/index.php/JSSR

merupakan tampilan awal yang digunakan oleh pengguna untuk mengakses sistem penyimpanan digital berbasis cloud. Pada tahap implementasi, OwnCloud dipasang pada server Ubuntu sebagai aplikasi utama yang menyediakan layanan penyimpanan dokumen digital terpusat pada Desa Sukatepu, Kabupaten Karo.



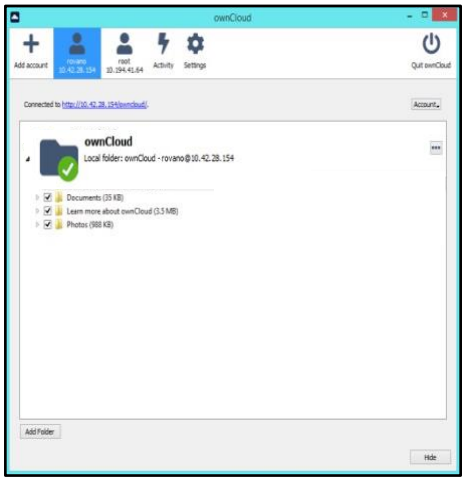
Gambar 5 Tampilan Login Owncloud

4. Tampilan File Owncloud
   Halaman File OwnCloud merupakan halaman utama yang digunakan pengguna untuk melakukan pengelolaan dokumen digital setelah berhasil melakukan proses autentikasi pada sistem. Halaman ini menjadi pusat aktivitas penyimpanan data pada infrastruktur cloud yang telah dibangun menggunakan Ubuntu Server. Melalui halaman ini, perangkat desa dapat melakukan berbagai aktivitas pengelolaan file seperti mengunggah dokumen, mengunduh file, membuat folder, berbagi dokumen, serta melakukan pengaturan terhadap file yang tersimpan.



Gambar 6 halaman File Owncloud

5. Tampilan Dashboard OwnCloud Desktop
   Selain melalui akses berbasis web browser, sistem penyimpanan digital berbasis cloud yang dibangun juga dapat digunakan melalui aplikasi OwnCloud Desktop Client. Aplikasi desktop ini berfungsi sebagai penghubung antara komputer pengguna dengan server OwnCloud sehingga proses sinkronisasi data dapat dilakukan secara otomatis. Implementasi OwnCloud versi desktop memberikan kemudahan bagi perangkat Desa Sukatepu dalam mengelola dokumen digital karena pengguna dapat mengakses file cloud melalui folder khusus pada komputer tanpa harus selalu membuka browser. Setiap perubahan data yang dilakukan pada folder sinkronisasi akan secara otomatis diperbarui pada server cloud.



Gambar 7 Tampilan Dashboard OwnCloud Desktop

SIMPULAN

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Implementasi infrastruktur server berbasis cloud menggunakan Ubuntu Server dan OwnCloud berhasil membangun sistem penyimpanan digital terpusat pada Desa Sukatepu, Kabupaten Karo. Sistem yang diterapkan mampu mengintegrasikan perangkat pengguna, jaringan lokal desa, dan server cloud.

2. Penerapan layanan OwnCloud meningkatkan kemudahan akses dan pengelolaan dokumen digital desa. Pengguna dapat melakukan proses penyimpanan, pencarian, sinkronisasi, dan berbagi dokumen melalui jaringan dengan mekanisme autentikasi.
3. Infrastruktur cloud yang dibangun mampu meningkatkan keamanan dan efisiensi pengelolaan data digital. Penggunaan Ubuntu Server, database MySQL, manajemen pengguna, serta mekanisme backup memberikan dukungan terhadap ketersediaan, perlindungan, dan keberlanjutan layanan penyimpanan digital.

DAFTAR PUSTAKA

Fachri, Barany, Hendry Hendry, and Muhammad Zen. 2023. "Perancangan Sistem Informasi Posyandu Ibu Dan Anak Berbasis Web." *Jurnal Teknologi Dan Sistem Informasi Bisnis* 5(1):49–54.

Hendrawan, Jodi, Ika Devi Perwitasari, and Ristra Sandra Ritonga. 2023. "Sistem Informasi Siskamling Untuk Mewujudkan Desa Digital." Jurnal Indonesia : Manajemen Informatika Dan Komunikasi 4(2):652–61.

Kamdan, Somantri, Sundayana, M. G., & Kharisma, I. L. (2023). Rancang bangun layanan private cloud berbasis Infrastructure as a Service menggunakan OpenStack dengan metode Network Development Life Cycle (NDLC). *KLIK: Kajian Ilmiah Informatika dan Komputer, 4*(1), 252–262.

Khan, A. Q., Matskin, M., Prodan, R., Bussler, C., Roman, D., & Soylu, A. (2024). Cloud storage cost: A taxonomy and survey. *World Wide Web, 27*, Article 36.

Kurniasih, M., & Rahardjo, O. S. (2025). Cloud Computing for Improving Work Efficiency at the Belibi Village Government Office in the Era of Transformation.

Kurniawan, Fahmi and Randi Rian Putra. 2023. *Design Sistem Informasi Pengelolaan Kegiatan Desa Menggunakan User Interface Dan Uji Usability*. Medan: Tahta Media Group.

Kurniawan, Fahmi and Randi Rian Putra. 2025. *Designing a Cloud-Based WebServer Infrastructure at thePematang SeraiVillage office*. CESSMUDS 1, 161-164.

Mell, P., & Grance, T. (2011). *The NIST Definition of Cloud Computing*. National Institute of Standards and Technology, Special Publication 800-145.

Pradnyana, I. W. Y., & Pamungkas, I. K. A. (2026). Optimalisasi Digitalisasi Desa dengan Penerapan Cloud Computing sebagai Platform Penyimpanan dan Berbagi Data.

Suhendi, A. A., Noprianto, N., Iman, R. N., & Syifaurachman. (2026). Nextcloud based personal cloud storage implementation on Raspberry-Pi 4 for lightweight cloud infrastructure. *Progresif: Jurnal Ilmiah Komputer, 22*(2), 378–387.

Yusril, M., Dasril, D., & Muhallim, M. (2025). Implementasi private cloud storage menggunakan Nextcloud pada Fakultas Teknik Universitas Andi Djemma. *Jurnal Informatika dan Teknik Elektro Terapan, 13*(3S1).

Kurniasih, M., & Rahardjo, O. S. (2025). Cloud Computing for Improving Work Efficiency at the Belibi Village Government Office in the Era of Transformation.