

ANALISIS PEMAKAIAN MEMORI DAN CPU PADA SISTEM PENYIMPANAN AWAN BERBASIS MOBILE

Melva Risti Ananta¹, Dwi Natasya Bella²,
Putri Maulidya³, Indra Gunawan⁴

Program Studi Sistem Informasi

STIKOM Tunas Bangsa Pematangsiantar

Email: ¹melvaristiananta@gmail.com, ²dwinatasya034@gmail.com,

³maulidyaputri009@gmail.com, ⁴indra@amiktunasbangsa.ac.id

Abstrak

Perkembangan teknologi mobile telah mendorong peningkatan penggunaan layanan cloud storage sebagai solusi penyimpanan data digital yang fleksibel dan efisien. Namun, pemanfaatan aplikasi berbasis cloud pada perangkat mobile sering menghadapi kendala terkait konsumsi sumber daya, terutama pada aspek penggunaan memori dan prosesor (CPU). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tingkat penggunaan memori dan CPU pada sistem penyimpanan awan berbasis mobile melalui metode studi literatur dari berbagai jurnal nasional dan internasional. Hasil analisis menunjukkan bahwa efisiensi kinerja aplikasi cloud storage dipengaruhi oleh optimasi algoritma, manajemen proses latar belakang, serta arsitektur sistem yang diterapkan. Penggunaan CPU yang berlebihan dapat menyebabkan peningkatan suhu perangkat dan konsumsi daya baterai, sedangkan pemakaian memori yang tidak efisien dapat menurunkan stabilitas aplikasi dan menyebabkan *force close*. Beberapa penelitian terdahulu, seperti pada platform Nextcloud dan Firebase, menunjukkan performa yang lebih efisien dibandingkan layanan lain dalam hal kecepatan sinkronisasi dan stabilitas sistem. Kesimpulan dari penelitian ini menegaskan bahwa pengembangan aplikasi cloud storage berbasis mobile harus berfokus pada efisiensi sumber daya, adaptivitas terhadap kondisi perangkat, serta perlindungan data pengguna.

Kata kunci: *Penyimpanan Awan, Aplikasi Mobile, CPU, Memori, Efisiensi Sistem*

ANALYSIS OF MEMORY AND CPU USAGE IN MOBILE-BASED CLOUD STORAGE SYSTEMS

ABSTRACT

The advancement of mobile technology has driven the growing adoption of cloud storage services as a flexible and efficient solution for digital data management. However, the use of cloud-based applications on mobile devices often faces challenges related to resource consumption, particularly in terms of memory and CPU utilization. This study aims to analyze memory and CPU usage levels in mobile-based cloud storage systems through a literature review of various national and international research articles. The analysis indicates that the performance efficiency of cloud storage applications is influenced by algorithm optimization, background process management, and the applied system architecture. Excessive CPU usage may increase device temperature and battery consumption, while inefficient memory management can reduce system stability and cause force closes. Several previous studies, such as those examining Nextcloud and Firebase, revealed that these platforms demonstrate better efficiency in synchronization speed and system stability compared to others. The findings of this study emphasize that developing mobile cloud storage applications should focus on resource efficiency, adaptability to device constraints, and strong data security measures.

Keywords: *Cloud Storage, Mobile Application, CPU, Memory, System Efficiency*

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Kemajuan dalam teknologi informasi dan komunikasi telah mengubah secara fundamental cara manusia mengakses, mengelola, dan menyimpan data. Inovasi dalam perangkat genggam seperti smartphone dan tablet telah membuat aktivitas

digital menjadi lebih efisien dan fleksibel, memungkinkan pelaksanaannya kapan saja dan di mana saja. Transisi dari penyimpanan data lokal ke sistem berbasis online merupakan salah satu terobosan utama dalam proses transformasi digital kontemporer [1].

Salah satu inovasi yang berkembang pesat adalah teknologi penyimpanan awan. Teknologi ini

memungkinkan pengguna menyimpan data secara virtual di server penyedia layanan, dengan akses melalui internet. Hal ini secara efektif mengatasi keterbatasan kapasitas penyimpanan fisik pada perangkat mobile. Platform seperti Google Drive, Dropbox, dan OneDrive menawarkan kemudahan berbagi file, sinkronisasi otomatis, dan dukungan untuk kolaborasi jarak jauh [2].

Namun, implementasi penyimpanan awan pada perangkat seluler masih menghadapi berbagai tantangan kinerja. Aplikasi berbasis awan memerlukan sumber daya prosesor (CPU) dan memori yang signifikan, terutama saat mensinkronisasi data atau mentransfer file besar. Peningkatan beban CPU berpotensi menyebabkan perangkat overheat, menguras baterai, dan mengurangi responsivitas. Di sisi lain, penggunaan memori yang berlebihan dapat mengurangi stabilitas sistem secara keseluruhan dan bahkan memicu penutupan aplikasi secara tiba-tiba (force close) [3].

Studi sebelumnya telah menunjukkan bahwa efisiensi penggunaan sumber daya perangkat memiliki dampak signifikan terhadap kinerja aplikasi penyimpanan awan di lingkungan mobile. Misalnya, Hidayat dkk. [4] menyimpulkan bahwa proses enkripsi dan kompresi data dalam aplikasi awan dapat secara signifikan meningkatkan konsumsi CPU. Sementara itu, penelitian oleh Taufiq [5] dan Handoyo dkk. [6] menunjukkan bahwa pengelolaan memori yang tidak optimal memiliki dampak langsung pada kinerja aplikasi seluler, terutama dalam situasi multitasking.

Penggunaan sumber daya yang intensif tidak hanya mengganggu kenyamanan pengguna, tetapi juga memengaruhi efisiensi energi dan daya tahan perangkat secara keseluruhan. Oleh karena itu, analisis mendalam tentang pola penggunaan CPU dan memori dalam aplikasi penyimpanan awan berbasis mobile sangat penting, agar pengembang dapat merancang sistem yang lebih efisien dan hemat sumber daya [7].

Rumusan Masalah

Berdasarkan deskripsi latar belakang di atas, pertanyaan penelitian yang akan dieksplorasi dalam studi ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Sejauh mana penggunaan aplikasi penyimpanan awan memengaruhi konsumsi memori pada perangkat genggam?
2. Bagaimana penggunaan aplikasi penyimpanan awan memengaruhi kinerja prosesor (CPU) pada perangkat mobile?
3. Apa saja hambatan yang dihadapi pengguna terkait kinerja perangkat saat menggunakan layanan penyimpanan awan, terutama dalam proses sinkronisasi, pengunggahan, dan pengunduhan data?
4. Strategi apa yang dapat diterapkan untuk mengoptimalkan efisiensi penggunaan CPU

dan memori pada aplikasi penyimpanan awan berbasis mobile?

Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini meliputi:

1. Mengevaluasi tingkat penggunaan memori pada perangkat genggam saat menggunakan aplikasi penyimpanan awan.
2. Memahami dampak aplikasi penyimpanan awan terhadap kinerja prosesor (CPU) dan stabilitas perangkat mobile.
3. Mengidentifikasi hambatan teknis yang dialami pengguna saat mengoperasikan aplikasi penyimpanan awan pada perangkat mobile.
4. Memberikan saran kepada pengembang aplikasi untuk merancang sistem penyimpanan awan yang lebih optimal dan efisien dalam penggunaan sumber daya pada perangkat mobile.

Manfaat Penelitian

1. Manfaat Teoretis
 - a. Berkontribusi pada kemajuan ilmu pengetahuan di bidang teknologi informasi, khususnya terkait optimasi penggunaan sumber daya perangkat mobile dalam ekosistem layanan cloud.
 - b. Menjadi bahan referensi untuk penelitian lanjutan yang mengeksplorasi kinerja aplikasi berbasis cloud pada berbagai platform mobile.
2. Manfaat Praktis
 - a. Bagi Pengguna: Memberikan pemahaman tentang faktor-faktor yang memengaruhi kinerja perangkat saat menggunakan penyimpanan awan, sehingga pengguna dapat mengelola aplikasi dengan lebih hati-hati dan bijak.
 - b. Bagi Pengembang Aplikasi: Temuan penelitian ini dapat digunakan sebagai panduan dalam merancang aplikasi penyimpanan awan yang lebih efisien dalam penggunaan memori dan prosesor (CPU), guna meningkatkan pengalaman dan kenyamanan pengguna.
 - c. Bagi Pendidikan dan Bisnis: Memberikan perspektif tentang peluang dan hambatan dalam implementasi penyimpanan awan sebagai solusi penyimpanan data yang

efisien dan aman, yang mendukung fleksibilitas dalam aktivitas kerja dan pembelajaran.

TINJAUAN PUSTAKA

Cloud Storage

Penyimpanan awan adalah teknologi penyimpanan data online yang memungkinkan pengguna menyimpan, mengorganisir, dan mengakses informasi melalui koneksi internet, tanpa bergantung pada perangkat penyimpanan fisik. Platform populer seperti Google Drive, Dropbox, OneDrive, dan iCloud adalah contoh yang mendukung kolaborasi dan sinkronisasi data antar perangkat [1]. Inovasi ini menawarkan keunggulan dalam hal skalabilitas, penghematan biaya, dan kemudahan akses, menjadikannya pilihan populer di sektor pendidikan, bisnis, dan pemerintahan [2].

Namun, penggunaan penyimpanan awan juga menghadapi berbagai hambatan, terutama terkait penggunaan sumber daya perangkat mobile dan perlindungan data. Konsumsi CPU dan memori cenderung meningkat saat aplikasi melakukan sinkronisasi otomatis atau mentransfer jumlah data yang besar. Selain itu, koneksi internet yang tidak stabil dapat menghambat kecepatan pengunggahan dan pengunduhan data [3]. Oleh karena itu, optimalisasi penggunaan sumber daya merupakan elemen krusial dalam pengembangan aplikasi penyimpanan awan untuk perangkat mobile.

Central Processing Unit (CPU)

Unit Pemrosesan Pusat (CPU) berfungsi sebagai inti dalam memproses perintah dan mengelola aktivitas sistem secara keseluruhan. Pada perangkat mobile, CPU menghadapi batasan dalam hal jumlah inti dan kemampuan pemrosesan, sehingga lebih rentan terhadap beban kerja yang meningkat saat menangani aplikasi yang intensif [4].

Dalam bidang penyimpanan awan, CPU memainkan peran krusial selama proses enkripsi, kompresi, dan pertukaran data dengan server. Aktivitas-aktivitas ini memerlukan daya komputasi tinggi, yang berpotensi menyebabkan peningkatan suhu perangkat dan konsumsi energi baterai yang lebih besar [5]. Studi oleh Hidayat dkk. [6] menunjukkan bahwa penerapan algoritma kriptografi tertentu dapat meningkatkan beban CPU hingga 30%, tergantung pada ukuran file dan teknik kompresi yang dipilih.

Memori

Pada perangkat seluler, memori dibagi menjadi dua kategori utama: RAM dan penyimpanan internal. RAM digunakan untuk menyimpan data sementara saat aplikasi sedang berjalan, sementara penyimpanan internal digunakan untuk menyimpan informasi jangka panjang. Aplikasi penyimpanan awan memerlukan jumlah memori yang besar, mengingat sinkronisasi dan penyimpanan data sementara (caching) terjadi di latar belakang [7].

Penggunaan memori yang tidak efisien berpotensi menyebabkan aplikasi melambat atau tiba-tiba berhenti (force close). Oleh karena itu, manajemen memori merupakan faktor krusial dalam menjaga kinerja aplikasi berbasis cloud. Taufiq [8] menekankan bahwa arsitektur berorientasi layanan (SOA) dapat mendukung optimasi alokasi memori dan meningkatkan stabilitas aplikasi seluler.

Aplikasi Mobile

Aplikasi seluler adalah perangkat lunak yang dirancang khusus untuk sistem operasi seperti Android dan iOS. Aplikasi ini menyediakan akses yang mudah, fleksibilitas, dan kemampuan untuk terintegrasi dengan berbagai fitur perangkat, seperti kamera dan GPS. Namun, aplikasi seluler juga memiliki keterbatasan, terutama dalam hal penggunaan sumber daya prosesor (CPU), memori, dan daya baterai [9].

Dalam proses pengembangan aplikasi penyimpanan awan, pengembang diharuskan memperhatikan optimasi algoritma, interval sinkronisasi, dan metode kompresi data guna meminimalkan beban sumber daya. Handoyo dkk. [10] menunjukkan bahwa desain arsitektur aplikasi yang efektif dapat mempercepat pemrosesan hingga 25% dan mengurangi konsumsi memori hingga 15% pada perangkat seluler.

Hubungan Antarvariabel

Optimasi kinerja aplikasi penyimpanan awan pada perangkat mobile sangat bergantung pada interaksi antara prosesor (CPU), memori, dan desain aplikasi itu sendiri. Beban prosesor yang berlebihan berpotensi mempercepat konsumsi energi dan meningkatkan suhu perangkat, sementara konsumsi memori yang tidak terkendali dapat mengurangi stabilitas aplikasi. Studi oleh Prabowo dkk. [11] menunjukkan bahwa kinerja sistem penyimpanan awan sangat dipengaruhi oleh ukuran file, jumlah pengguna aktif, dan mekanisme sinkronisasi data yang diterapkan.

Oleh karena itu, pengelolaan sumber daya yang efisien (CPU dan memori) merupakan faktor kunci dalam menjaga kinerja aplikasi penyimpanan awan berbasis mobile agar tetap stabil, responsif, dan efisien energi.

METODE DAN PENGUMPULAN JURNAL

Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan metode tinjauan literatur, yang melibatkan pengumpulan dan analisis mendalam terhadap berbagai studi sebelumnya yang relevan dengan topik yang dibahas. Pendekatan ini dipilih karena sangat sesuai untuk mengidentifikasi tren terkini, celah penelitian, dan pola umum dari studi-studi tentang penggunaan sumber daya CPU dan memori dalam aplikasi penyimpanan awan berbasis mobile [1].

Pendekatan tinjauan literatur juga memberikan nilai tambah dalam membentuk

landasan teoretis yang kokoh sebelum melanjutkan ke tahap penelitian eksperimental di masa depan. Melalui proses ini, peneliti dapat memperoleh wawasan tentang bagaimana berbagai model arsitektur sistem, algoritma, dan teknik optimasi telah diimplementasikan dalam konteks komputasi awan seluler [2].

Teknik Pengumpulan Data

Data yang digunakan dalam studi ini bersifat sekunder, berasal dari berbagai publikasi ilmiah seperti jurnal nasional dan internasional, prosiding konferensi, dan laporan studi. Proses pengumpulan data dilakukan dalam tiga tahap utama:

1. Tahap Pencarian Awal
Tahap ini dimulai dengan penentuan kata kunci yang relevan, termasuk –cloud storage, –CPU usage, –mobile memory management, –application performance, dan –mobile cloud computing. Pencarian sumber dilakukan di beberapa basis data, termasuk:
 - a. Google Scholar, untuk mengakses jurnal nasional dan internasional.
 - b. SINTA (Science and Technology Index), untuk memperoleh sumber terakreditasi dari dalam negeri.
 - c. Garuda (Garuda Rujukan Digital), sebagai repositori akademik lokal.
2. Tahap Seleksi Sumber
Artikel yang ditemukan kemudian diseleksi dengan mempertimbangkan:
 - a. Kesesuaian dengan topik penelitian
 - b. Tahun terbit antara 2018–2025
 - c. Metode penelitian
 - d. Kualitas penerbit (terindeks atau telah melalui proses peer review).
3. Tahap Verifikasi dan Validasi Data
Artikel yang lolos seleksi kemudian diverifikasi dengan mencermati kesesuaian antara rumusan masalah, metode, dan hasil penelitian. Validasi dilakukan dengan cara membandingkan kesimpulan antarjurnal untuk melihat konsistensi data dan temuan. Tahapan ini memastikan bahwa sumber yang digunakan memiliki tingkat keandalan tinggi serta mencerminkan perkembangan terkini dalam bidang teknologi cloud computing [3].
4. Ringkasan Jurnal

Penulis dan Tahun	Judul Penelitian	Topik / Aplikasi	Metode	Hasil Utama
Rhein Kharif Dhirham 2024	Implementasi Penggunaan API dengan Cloud Storage untuk Aplikasi Rekomendasi Pakai	Integrasi API dengan cloud storage (Google Cloud Platform) untuk pengembangan aplikasi.	Metode Agile Scrum	Rata-rata waktu respon API di bawah 1 detik, meski beberapa API seperti Login (8,16 detik) dan Add Outfit (5,16 detik) lebih lambat karena proses hashing dan upload file
Ibrahim Abduh, S.ST., M.T. Muh. Ahyar, S.ST., M.T. 2016	Pengembangan Sistem Pemanfaatan Kualitas Udara Berbasis Mobile Cloud Computing	Teknologi Telekomunikasi, Sistem Monitoring, Cloud Computing.	Design and build)	Hasil uji coba menunjukkan sensor bekerja dengan baik dan aplikasi dapat memberikan informasi kualitas udara kepada pengguna

				akurat.
Ady Aprilita Ginting, Agus Virgono, Budhi Irawan – 2013	Peran cangan dan Implementasi Server untuk Sistem Komputasi Awan di Intranet Kampus	Cloud Computing (Komputasi Awan) Aplikasi: Server intranet kampus berbasis cloud computing dengan aplikasi word processing dapat berjalan stabil dan memuaskan di lingkungan kampus IT Telkom	Peran cangan dan implementasi server komputasi awan berbasis intranet.	Secara keseluruhan, server intranet cloud computing dengan aplikasi word processing dapat berjalan stabil dan memuaskan di lingkungan kampus IT Telkom
Ady Aprilita Ginting, Agus Virgono, Budhi Irawan (2013)	Peran cangan dan Implementasi Server untuk Sistem Komputasi Awan di Intranet	Topik penelitian ini adalah Cloud Computing (Komputasi Awan) dengan aplikasi utama berupa	Eksperimen peran cangan, implementasi, dan pengujian performansi server cloud comp	Sistem text editor berbasis cloud computing dapat diterapkan dengan performansi yang baik di intranet

	et Kampus Institut Teknologi Telkom	layanan word processing berbasis web (text editor) di intranet kampus.	uting di intranet kampus.	kampus IT Telkom
La Hasi mu, Reza, Fitriani, Lifanda, LM Wiryana Mardian (2022)	Kesadaran Pengguna Terhadap Keamanan Penyimpanan Data dalam Google Drive (Studi Kasus pada Dinas Komunikasi Kabupaten Waktobi)*	Topik penelitian ini adalah kesadaran keamanan data dalam penggunaan Google Drive (cloud storage) di lingkungan instansi pemerintah (Dinas Komunikasi Kabupaten Waktobi)	Analisis deskriptif dengan instrumen kuesioner terstruktur.	Pengguna menyadari bahwa kerahasiaan data dalam cloud computing adalah isu kompleks yang melibatkan banyak pihak
Vinse nsius Elman Mendrofa, Tom	Analisis Performa Owncloud dan	Cloud Computing & Cloud Storage	Studi literatur	Owncloud lebih unggul dari sisi performansi

my, Risiko Liza 2022 (Prosiding SNA STIKOM ke-9, Oktober 2022)	Pydio pada Aplikasi Layanan Cloud Storage			teknis, sedangkan Pydio unggul pada tampilan antarmuka.
Herwin Anggerian a, S.Kom., M.Kom. 2011	Cloud Computing (Komputasi Awan)	Cloud Computing	Studi literatur dan studi kasus.	Cloud Computing adalah paradigma baru yang memungkinkan layanan TI (software, storage, processing power) diakses secara on-demand melalui internet.
Naufal Fakhri, Muhammad Haby Nashrullah, Arya	Cloud Computing Fundamentals	Cloud Computing	Studi literatur, Studi kasus & hands-on	Alibaba Cloud ECS, OSS, dan RDS menawarkan deployment cepat, keamanan

guna Fadlu rrahman Priadi, Adrian Mustafa, Irfan Pandu Aji 2025				berlapis, dan kemudahan manajemen.
Hari Yudho Prabowo, Aan Restu Mukti, Surya yusra, Tamsir Ariyadi Tahun: 2023 (dinyatakan diterima untuk publikasi di Januari 2024)	Analisa Desain High Availability dan Uji Reabilitas Cloud Storage	Cloud storage (Owncloud dan Nextcloud)	Network Development Life Cycle (NDLC)	Kedua platform dapat diandalkan, dengan perbedaan performa tergantung ukuran file dan beban pengguna.
Akik Hidayat, Khairil Azmi	Perbandingan Penggunaan Mem	Kriptografi, khususnya algoritma	Metode Penelitian Eksperimen	Model lain (ECB, CBC, OFB) memiliki

Ashari, Deni Setiana, Rudi Rosyadi (2018)	ory dan CPU Menggunakan Kriptografi AES	AES (Advanced Encryption Standard) dengan berbagai mode operasi (ECB, CBC, OFB, CFB, CTR) untuk keamanan data		ki performa bervariasi namun tidak lebih baik dibanding CTR
Roosvelt Joshua Gundi, Radius Tanohe, Yos Richard Beeh (2020)	Penerapan Firebase Cloud Storage pada Aplikasi Mobile Android untuk Melakukan Penyimpanan Image Lahan Pertanian	Penerapan teknologi Firebase Cloud Storage pada aplikasi mobil berbasis Android untuk penyimpanan dan analisis gambar lahan pertanian.	Penelitian dan pengembangan (R&D) dengan pendekatan kualitatif deskriptif.	Hasil uji coba (alpha dan beta) menunjukkan aplikasi mudah digunakan, aman, cepat, dan efektif untuk upload, download, serta berbagi data gambar pertanian.
Julia,	Anali	Topik	Pende	Cloud

M. Irgi Muthari, Renaldi, Saepullah – 2024	sis Kinerja Basis Data Terdistribusi dalam Lingkungan Cloud Computing	penelitian membahas basis data terdistribusi dalam lingkungan cloud computing, dengan fokus pada kinerja, skalabilitas, keamanan, dan efisiensi operasional.	katan kualitatif	computing memungkinkan penyesuaian beban kerja secara elastis, meskipun latensi akses data masih menjadi tantangan.
Asiswandi, 2021	Sistem Informasi Manajemen File pada ARDPicture Benai	Pengembangan sistem informasi manajemen file berbasis komputer/online untuk usaha fotografi ARDPicture Benai.	Teknik pengumpulan data: observasi, wawancara, studi pustaka.	Memudahkan karyawan dalam menata dan mencari file dari berbagai proyek.
Erico	Penge	Penge	Penge	Aplikas

Darmawan Handoyo, Sulaelman Santo, Daniel Jahja Surjawan — 2022	mbangan Aplikasi Mobile Pemasanan dan Pembayaran Makanan Berbasis Cloud Storage	mbangan aplikasi mobile berbasis cloud storage untuk digitalisasi proses pemesanan dan pembayaran makanan di restoran/kantin.	mbangan peran gkat lunak dengan pendekatan eksperimen dan evaluasi pengguna.	i berbasis cloud storage dapat meningkatkan efisiensi, mengurangi interaksi fisik (penting di masa pandemi), serta memudahkan pengelolaan pesanan dan pembayaran
Ainun Ratu Bulqis Amran, Ramdan Satra, Farni wati Fattah 2021	Analisis perbandingan Cloud Storage Nextcloud dan Owncloud	Topik penelitian adalah Cloud Storage, khususnya perbandingan performa antara Nextcloud dan Owncloud sebagai solusi penyimpanan data digital	Menggunakan Wirehark dengan parameter Quality of Service (QoS) : Throughput, Delay, Jitter, Packet Loss.	Nextcloud memiliki performa lebih baik dengan Throughput 3.217 Kb/s dibanding Owncloud 2.225 Kb/s.

Reny Medika Taufiq, 2019	Arsitektur Mobile Learning Management System Berorientasi Servis	Pengembangan arsitektur Mobile Learning Management System (MLMS) berbasis Service Oriented Architecture (SOA) untuk mendukung aplikasi mobile learning lintas platform.	Studi literatur	Arsitektur MLMS berorientasi servis yang diusulkan berhasil diimplementasikan. Terdapat 15 servis (otentikasi, pendaftaran kursus, mengikuti kursus, melihat nilai, melihat tugas, dsb.) yang mendukung fungsionalitas MLMS. Pengujian menunjukkan sistem dapat berjalan dengan baik dan mampu mengatasi permasalahan
--------------------------	--	---	-----------------	---

				multiplatform pada aplikasi mobile learning.
--	--	--	--	--

5. Teknik Analisis Data

Analisis dilakukan dengan pendekatan deskriptif-komparatif. Setiap artikel dianalisis berdasarkan empat aspek utama:

- Metode penelitian yang digunakan oleh penulis
- Platform cloud storage yang diteliti (seperti Nextcloud, Owncloud, Firebase, dan Google Drive)
- Parameter performa, mencakup konsumsi CPU, penggunaan memori, kecepatan sinkronisasi (throughput), dan stabilitas sistem
- Temuan utama dan kontribusi penelitian terhadap efisiensi sumber daya perangkat mobile. Data yang terkumpul kemudian disajikan dalam bentuk deskripsi naratif dan tabel perbandingan untuk mempermudah identifikasi pola umum. Proses ini juga digunakan untuk menemukan kesenjangan penelitian, seperti kebutuhan akan algoritma baru atau mekanisme penghematan daya yang lebih efektif [4], [5].

6. Kerangka Analisis

Kerangka analisis dalam studi ini dibangun dengan menghubungkan tiga komponen utama, yaitu CPU, memori, dan kinerja aplikasi cloud storage. CPU berperan dalam pemrosesan data dan enkripsi, sedangkan memori berfungsi sebagai ruang kerja sementara selama aplikasi berjalan. Kinerja aplikasi menjadi hasil akhir dari efisiensi kedua komponen tersebut. Hubungan antarvariabel ini divisualisasikan melalui model konseptual yang menggambarkan bahwa peningkatan efisiensi CPU dan memori akan berbanding lurus dengan peningkatan performa sistem secara keseluruhan [6].

7. Validitas dan Keterbatasan Penelitian

Untuk menjaga validitas hasil, hanya sumber yang memiliki kejelasan metodologi dan reputasi akademik yang digunakan. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena tidak melibatkan pengujian langsung pada perangkat mobile. Oleh sebab itu, hasil kajian ini bersifat konseptual dan dapat dijadikan dasar bagi penelitian eksperimental selanjutnya yang mengukur performa CPU dan memori secara empiris [7].

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Kajian Literature

Sebuah tinjauan terhadap berbagai jurnal menunjukkan bahwa penelitian tentang sistem penyimpanan awan berbasis mobile telah dilakukan secara luas dengan berbagai penekanan, mulai dari optimasi sumber daya dan perlindungan data hingga desain sistem. Berdasarkan sintesis literatur yang dirangkum dalam Tabel 1, terdapat beberapa temuan kunci yang konsisten dengan evaluasi penggunaan memori dan CPU.

Studi oleh Hidayat dkk. [1] mengeksplorasi penerapan algoritma kriptografi AES dalam berbagai mode operasi (ECB, CBC, OFB, CFB, CTR). Hasil pengujian menunjukkan bahwa mode CTR menawarkan kinerja optimal, dengan waktu pemrosesan yang lebih cepat dan konsumsi CPU yang lebih rendah dibandingkan mode lainnya. Hal ini menyoroti peran krusial efisiensi algoritma dalam memaksimalkan pemanfaatan sumber daya pada aplikasi berbasis cloud.

Kemudian, Gunadi dkk. [2] meneliti integrasi Firebase Cloud Storage dalam aplikasi Android untuk menyimpan gambar lahan pertanian. Studi tersebut membuktikan bahwa penggunaan penyimpanan awan mempercepat dan menyederhanakan proses pengunggahan dan pengunduhan data, dengan waktu respons rata-rata kurang dari dua detik. Temuan ini menunjukkan bahwa infrastruktur awan yang terintegrasi dapat mengurangi beban pemrosesan lokal pada CPU dan memori perangkat mobile.

Amran dkk. [3] membandingkan Nextcloud dan Owncloud berdasarkan parameter Quality of Service (QoS), seperti throughput, delay, jitter, dan packet loss. Uji coba menunjukkan bahwa Nextcloud unggul dengan throughput 3.217 Kb/s, sementara Owncloud hanya mencapai 2.225 Kb/s. Hasil ini memperkuat argumen bahwa desain sistem dan kualitas jaringan sangat memengaruhi efektivitas aplikasi penyimpanan awan.

Di sisi lain, Prabowo dkk. [4] mengevaluasi desain ketersediaan tinggi dan keandalan sistem Nextcloud dan Owncloud melalui pendekatan Network Development Life Cycle (NDLC). Kesimpulannya, kedua platform menunjukkan

tingkat keandalan dan kepercayaan yang tinggi, meskipun kinerja sistem cenderung menurun ketika jumlah pengguna meningkat tanpa penyesuaian skalabilitas server.

Dari perspektif arsitektur perangkat lunak, Taufiq [5] merekomendasikan penerapan Arsitektur Berorientasi Layanan (SOA) dalam sistem mobile berbasis cloud. Pendekatan ini terbukti efektif dalam mengurangi beban CPU melalui distribusi tugas komputasi ke layanan-layanan independen. Temuan serupa didukung oleh Julia dkk. [6], yang menyatakan bahwa implementasi basis data terdistribusi dalam ekosistem komputasi awan dapat meningkatkan efisiensi dan skalabilitas, meskipun masih menghadapi masalah latensi akses data.

Selain itu, Handoyo dkk. [7] menunjukkan bahwa aplikasi seluler yang memanfaatkan penyimpanan awan dapat meningkatkan efisiensi proses bisnis. Dalam pengujian kinerja, desain arsitektur optimal terbukti dapat mempercepat pemrosesan hingga 25% dan mengurangi konsumsi memori hingga 15%.

Secara keseluruhan, tinjauan literatur ini menyimpulkan bahwa optimasi penggunaan CPU dan memori dalam sistem penyimpanan awan dipengaruhi oleh tiga elemen kunci, yaitu:

1. Peningkatan algoritma dan teknik enkripsi, yang memengaruhi durasi pemrosesan dan konsumsi daya CPU.
2. Desain sistem jaringan dan infrastruktur, yang memastikan stabilitas dan keandalan layanan
3. Pengelolaan memori dalam aplikasi seluler, yang berkontribusi dalam menjaga responsivitas dan mencegah penutupan mendadak (force close).

Hasil tinjauan literatur ini menegaskan bahwa efisiensi sumber daya merupakan aspek penting dalam pengembangan aplikasi penyimpanan awan berbasis seluler, terutama mengingat keterbatasan komputasi dan memori pada perangkat.

Analisis Perbandingan Antar-Jurnal

Berdasarkan tinjauan literatur yang telah dilakukan, setiap studi menyajikan pendekatan, platform, dan penekanan analitis yang berbeda. Namun, terdapat pola umum yang menyoroti hubungan erat antara optimasi algoritma, desain sistem, dan pengelolaan sumber daya perangkat terhadap efektivitas aplikasi penyimpanan awan berbasis mobile.

Studi oleh Hidayat dkk. [1] menyoroti efisiensi algoritma kriptografi, sementara Gunadi dkk. [2] lebih fokus pada implementasi praktis penyimpanan awan pada perangkat mobile. Keduanya secara konsisten menunjukkan bahwa beban CPU cenderung meningkat seiring dengan

tingkat kompleksitas proses data yang ditangani oleh aplikasi, dan bahwa pemilihan algoritma atau platform yang tepat dapat secara signifikan mengurangi penggunaan sumber daya.

Di sisi lain, Amran dkk. [3], Prabowo dkk. [4], dan Mendrofa dkk. [8] mengevaluasi kinerja platform cloud seperti Nextcloud, Owncloud, dan Pydio. Temuan mereka menunjukkan bahwa setiap platform memiliki keunggulan unik: Nextcloud unggul dalam hal throughput dan stabilitas jaringan, Owncloud unggul dalam keandalan sistem, sementara Pydio unggul dalam antarmuka dan pengalaman pengguna. Namun, ketiganya masih menghadapi kendala saat menghadapi volume pengguna atau ukuran file yang besar.

Dari perspektif desain arsitektur, Taufiq [5] dan Julia dkk. [6] menunjukkan bahwa sistem berbasis Arsitektur Berorientasi Layanan (SOA) dan basis data terdistribusi efektif dalam mengurangi beban CPU, karena tugas komputasi berat dipindahkan ke server cloud. Hal ini sejalan dengan temuan Handoyo dkk. [7], yang membuktikan bahwa desain aplikasi mobile yang optimal dapat mengurangi konsumsi memori dan mempercepat pemrosesan data hingga 25%. Perbandingan antar studi menghasilkan tiga insight utama:

1. Optimasi Algoritma dan Platform.

Algoritma yang dirancang secara efisien dan infrastruktur cloud yang terintegrasi langsung berdampak pada kinerja CPU dan memori. Implementasi Firebase [2] dan mode CTR pada AES [1] telah terbukti memberikan hasil yang superior dalam kategorinya.

2. Arsitektur Sistem dan Keandalan.

Desain arsitektur modular berbasis layanan (SOA) [5] meningkatkan skalabilitas, sementara platform terdistribusi [6] meningkatkan ketersediaan layanan. Namun, tingkat keandalan tetap dipengaruhi oleh kapasitas server dan skala pengguna [4].

3. Efisiensi Aplikasi Mobile.

Aplikasi dengan manajemen cache dan memori yang superior, seperti dalam studi oleh Handoyo dkk. [7], menunjukkan stabilitas yang lebih baik dan risiko force close yang lebih rendah dibandingkan dengan aplikasi yang menggunakan manajemen sumber daya tradisional.

Oleh karena itu, analisis perbandingan antar jurnal ini menekankan bahwa efisiensi penggunaan CPU dan memori dalam aplikasi penyimpanan awan tidak hanya bergantung pada spesifikasi hardware, tetapi sangat dipengaruhi oleh pilihan algoritma,

konsep arsitektur, dan pendekatan pengelolaan data yang diterapkan dalam sistem.

Kelebihan dan Kekurangan Tiap Aplikasi

Berdasarkan hasil analisa terhadap beberapa penelitian terlebih dahulu, setiap platform cloud storage memiliki karakteristik, keunggulan dan keterbatasan tersendiri dalam hal efisiensi CPU, penggunaan memori dan reliabilitas sistem. Tabel berikut merangkum kelebihan dan kekurangan utama dari tiap aplikasi berdasarkan literatur yang dikaji.

Platform/Aplikasi	Kelebihan	Kekurangan	Referensi
Firebase Cloud Storage	- Terintegrasi dengan ekosistem Google -Proses unggah dan unduh data cepat (< 2 detik) -efisien untuk media berukuran kecil -Memiliki sistem keamanan berbasis token.	-Tidak cocok untuk file berukuran besar -Performa bergantung pada stabilitas koneksi internet.	[1], [2]
Nextcloud	-Performa tinggi pada parameter throughput dan packet delivery - Mendukung multi-user synchronization -Keamanan data kuat melalui enkripsi SSL.	-Instalasi kompleks - Membutuhkan konfigurasi server yang baik agar stabil pada jumlah pengguna besar.	[3], [4]
Owncloud	-Stabil, reliabel, dan mendukung kontrol akses pengguna -Arsitektur fleksibel dan mudah	-Konsumsi CPU meningkat saat sinkronisasi data besar - Kecepatan unggah	[3], [4], [5]

	disesuaikan untuk kebutuhan organisasi.	lebih rendah dibanding Nextcloud .	
Pydio	- Antarmuka ramah pengguna dan interaktif -Cocok untuk kolaborasi tim - Mendukung berbagai format file.	-Konsumsi memori lebih tinggi -Performa menurun untuk file berukuran besar -Tidak efisien Owncloud dalam manajemen data.	[5]
Sistem SOA / Terdistribusi (Umum)	-Dapat mengurangi beban CPU dengan membagi proses ke server cloud - Meningkatkan skalabilitas dan efisiensi.	- Kompleksitas pengelolaan tinggi - Membutuhkan integrasi layanan yang matang untuk menghindari latency.	[6], [7]

Studi oleh Gunadi dkk. [1] dan Hidayat dkk. [2] menunjukkan bahwa Firebase unggul dalam hal efisiensi kecepatan, meskipun kinerjanya cenderung menurun saat jaringan tidak stabil. Di sisi lain, Amran dkk. [3] menyimpulkan bahwa Nextcloud menghasilkan kinerja optimal dalam hal throughput dan metrik penundaan, sementara Owncloud lebih unggul dalam hal keandalan sistem dan perlindungan data pengguna. Sementara itu, Mendrofa dkk. [5] mengungkapkan bahwa Pydio menawarkan antarmuka yang lebih intuitif bagi pengguna, meskipun masih kalah dari Owncloud dalam hal optimasi memori.

Berdasarkan perbandingan ini, dapat disimpulkan bahwa tidak ada platform penyimpanan awan yang mendominasi secara mutlak di semua aspek. Pilihan platform sangat bergantung pada kebutuhan spesifik pengguna, seperti prioritas kecepatan transfer data, penghematan sumber daya, atau tingkat keamanan informasi. Namun, pola umum dari berbagai studi menunjukkan bahwa efisiensi secara keseluruhan dapat ditingkatkan

melalui pendekatan terintegrasi, yaitu menggabungkan optimasi algoritma, manajemen sumber daya adaptif, dan desain arsitektur sistem modular.

Sintesis dan Implikasi Penelitian

Berdasarkan evaluasi dan perbandingan sepuluh jurnal yang ditinjau, dapat disimpulkan bahwa kinerja dan optimasi aplikasi penyimpanan awan berbasis mobile sangat bergantung pada tiga elemen kunci, yaitu efisiensi algoritma, desain sistem, dan manajemen sumber daya perangkat. Ketiga elemen ini saling terkait dan membentuk landasan utama untuk kinerja keseluruhan aplikasi.

Studi oleh Hidayat dkk. [1] dan Gunadi dkk. [2] memperkuat pentingnya efisiensi algoritma dalam mengurangi konsumsi CPU dan mempercepat pemrosesan data. Di sisi lain, studi oleh Amran dkk. [3], Prabowo dkk. [4], dan Mendrofa dkk. [5] menunjukkan bahwa arsitektur sistem yang dirancang dengan baik dapat meningkatkan keandalan dan stabilitas aplikasi, terutama dalam skenario penggunaan skala besar. Selain itu, Taufiq [6] dan Julia dkk. [7] menyoroti bahwa penerapan sistem berbasis Arsitektur Berorientasi Layanan (SOA) dan basis data terdistribusi efektif dalam mengurangi beban pada perangkat mobile dengan memindahkan beberapa tugas komputasi ke server cloud. Sintesis dari berbagai studi ini telah menghasilkan sejumlah wawasan penting:

1. Optimasi sistem tidak hanya bergantung pada kemampuan hardware, tetapi juga pada konsep perangkat lunak dan arsitektur layanan. Aplikasi yang mengadopsi algoritma yang dioptimalkan dan sistem modular terbukti lebih unggul daripada desain monolitik konvensional.
2. Infrastruktur jaringan dan cloud memainkan peran penting dalam efektivitas aplikasi mobile. Platform seperti Firebase [2] memberikan kinerja unggul pada koneksi stabil, tetapi efisiensinya menurun drastis dalam lingkungan jaringan lambat.
3. Menyeimbangkan keamanan dengan efisiensi tetap menjadi isu utama. Implementasi enkripsi kompleks memang memperkuat perlindungan data, tetapi juga menambah beban CPU, seperti yang terungkap dalam studi oleh Hidayat dkk. [1].

Implikasi dari tinjauan ini menunjukkan bahwa pengembangan aplikasi penyimpanan awan berbasis mobile di masa depan sebaiknya mengintegrasikan strategi adaptasi dinamis, yaitu penyesuaian otomatis terhadap kondisi perangkat dan jaringan. Selain itu, penelitian lebih lanjut dapat difokuskan pada pengujian lintas platform untuk mengeksplorasi dampak sistem operasi dan spesifikasi perangkat

terhadap optimasi sumber daya. Dengan memprioritaskan ketiga aspek kunci ini, pengembang memiliki potensi untuk menciptakan sistem penyimpanan awan yang tidak hanya responsif dan stabil, tetapi juga efisien energi dan kompatibel dengan perangkat mobile berspesifikasi rendah.

KESIMPULAN

Berdasarkan tinjauan terhadap sepuluh jurnal tentang sistem penyimpanan awan berbasis mobile, dapat disimpulkan bahwa optimasi penggunaan memori dan CPU sangat bergantung pada integrasi antara algoritma yang dipilih, desain sistem yang diterapkan, dan manajemen sumber daya perangkat.

1. Teknik kriptografi dan enkripsi yang tepat, seperti mode CTR dalam AES [1], telah terbukti efektif dalam mengurangi beban CPU sambil mempertahankan tingkat keamanan data.
2. Desain Arsitektur Berorientasi Layanan (SOA) dan sistem basis data terdistribusi [6], [7] dapat mengurangi pemrosesan di tingkat lokal, sehingga menghasilkan kinerja aplikasi mobile yang lebih ringan dan konsisten.
3. Platform cloud seperti Nextcloud dan Owncloud [3], [4] menunjukkan tingkat keandalan tinggi dalam proses sinkronisasi data, sementara Firebase [2] unggul dalam efisiensi waktu unggah di bawah kondisi koneksi stabil.
4. Optimasi sistem tidak hanya ditentukan oleh kemampuan hardware, tetapi juga oleh konsep perangkat lunak dan pendekatan manajemen memori yang fleksibel.

Secara keseluruhan, studi yang ditinjau menunjukkan bahwa peningkatan kinerja aplikasi penyimpanan awan pada perangkat mobile dapat dicapai melalui strategi holistik yang menggabungkan optimasi algoritma, arsitektur modular, dan manajemen sumber daya yang efektif.

SARAN

1. Untuk penelitian di masa depan, disarankan untuk melakukan pengujian lintas platform (Android, iOS, HarmonyOS) guna membandingkan kinerja penyimpanan awan pada perangkat dengan spesifikasi yang berbeda-beda.
2. Penting bagi pengembang aplikasi untuk mengadopsi algoritma adaptif yang dapat menyesuaikan tingkat kompresi dan

sinkronisasi berdasarkan kondisi jaringan, sehingga efisiensi tetap terjaga.

3. Untuk pengujian lebih lanjut, disarankan untuk menganalisis konsumsi daya baterai dan bandwidth jaringan guna memperoleh pemahaman yang lebih komprehensif tentang efisiensi aplikasi.
4. Bagi lembaga pendidikan, temuan studi ini dapat digunakan sebagai dasar untuk mengajarkan integrasi teknologi cloud dengan sistem mobile, terutama dalam hal efisiensi dan perlindungan data.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] A. R. B. Amran, R. Satra, dan F. Fattah, —Analisis Perbandingan Cloud Storage pada Nextcloud dan Owncloud,| Indonesian Journal of Data Science, vol. 2, no. 3, pp. 103–116, 2021.
- [2] A. A. Ginting, A. Virgono, dan B. Irawan, —Perancangan dan Implementasi Server untuk Sistem Komputasi Awan di Intranet Kampus Institut Teknologi Telkom,| Seminar Nasional Informatika (SemnasIF), pp. 22–28, 2013.
- [3] Asiswandi, —Sistem Informasi Manajemen File pada ARD Picture Benai,| Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 9, no. 2, pp. 44–50, 2021.
- [4] R. K. Dhirgham, —Implementasi Penggunaan API dengan Cloud Storage untuk Aplikasi Rekomendasi Pakaian,| Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi, vol. 12, no. 1, pp. 15–23, 2024.
- [5] E. D. Handoyo, S. Santoso, dan D. J. Surjawan, —Pengembangan Aplikasi Mobile Pemesanan dan Pembayaran Makanan Berbasis Cloud Storage,| Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi (JUTISI), vol. 8, no. 1, pp. 161–174, 2022.
- [6] L. Hasimu, F. Reza, L. Fitriani, dan L. W. Mardan, —Kesadaran Pengguna terhadap Keamanan Penyimpanan Data dalam Google Drive (Studi Kasus pada Dinas Komunikasi Kabupaten Wakatobi),| Jurnal Multidisipliner Kapalamada, vol. 1, no. 1, pp. 39–46, 2022.
- [7] A. Hidayat, K. A. Ashari, D. Setiana, dan R. Rosyadi, —Perbandingan Penggunaan Memory dan CPU Menggunakan Kriptografi AES,| Jurnal Teknologi Informasi, vol. 4, no. 2, pp. 77–84, 2018.
- [8] M. I. Julia, R. Mutahari, Renaldi, dan Saepullah, —Analisis Kinerja Basis Data Terdistribusi dalam Lingkungan Cloud Computing,| Karimah Tauhid: Jurnal Ilmiah Teknologi dan Sains, vol. 3, no. 2, pp. 1771–1782, 2024.
- [9] V. E. Mendrofa, Tommy, dan R. Liza, —Analisis Performa Owncloud dan Pydio pada Aplikasi Layanan Cloud Storage,| Prosiding Seminar Nasional Teknologi Informasi dan Komunikasi (SNASTIKOM), ke-9, pp. 1–7, 2022.
- [10] H. Y. Prabowo, A. R. Mukti, Suryayusra, dan T. Ariyadi, —Analisa Desain High Availability dan Uji Reliabilitas Cloud Storage,| Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, vol. 6, no. 1, pp. 55–64, 2024.
- [11] R. M. Taufiq, —Arsitektur Mobile Learning Management System Berorientasi Servis,| Jurnal Fasikom, vol. 8, no. 1, pp. 342–348, 2019.
- [12] M. R. Suryawijaya dan S. Praptodiyono, —Pemanfaatan Komputasi Awan untuk Pengarsipan Digital di Indonesia,| Jurnal Ilmu Komputer dan Teknologi, vol. 5, no. 3, pp. 1–7, 2024.
- [13] M. T. Maulana, M. H. Habibullah, Sunandar, N. Sholihah, M. A. Rifqi, dan F. Fahrudin, —Laporan Akhir Komputasi Awan: Laporan Akhir Penelitian Teknologi Informasi,| Laporan Akhir, vol. 1, no. 201310200311137, pp. 78–79, 2015.
- [14] R. J. Gunadi, R. Tanone, dan Y. R. Beeh, —Penerapan Firebase Cloud Storage pada Aplikasi Mobile Android untuk Melakukan Penyimpanan Image Lahan Pertanian,| Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer, vol. 4, no. 2, pp. 282–291, 2020.
- [15] H. Anggeriana, —Cloud Computing (Komputasi Awan),| Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi, vol. 2, no. 1, pp. 15–20, 2011.
- [16] N. Fakhriza, M. H. Nashrullah, A. F. Priadi, A. Mustafa, dan I. P. Aji, —Cloud Computing Fundamentals,| Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi Komputer, vol. 11, no. 1, pp. 32–41, 2025.