

IMPLEMENTASI SMARTPHONE SEBAGAI SMART SECURITY BERBASIS CLOUD STORAGE

Gufron^{1*}

¹Pendidikan Teknik Informatika & Komputer, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Bung Hatta
Email: ¹gufron@gufron.com

(Naskah masuk: 2 September 2024, diterima untuk diterbitkan: 30 September 2024)

Abstrak

Keamanan merupakan salah satu aspek penting dalam kehidupan sehari-hari, baik dalam konteks pribadi maupun profesional, terutama dalam melindungi properti dari ancaman pencurian, perusakan, dan aktivitas kriminal lainnya. Untuk itu, banyak pihak memasang sistem pengawasan seperti CCTV. Akan tetapi, CCTV tradisional dengan penyimpanan lokal seperti harddisk atau dvr memiliki kelemahan, terutama karena rentannya terhadap perusakan fisik oleh pelaku kejahatan. Seiring perkembangan teknologi informasi dan komunikasi, akses ke peralatan CCTV juga berkembang dari kabel ke Wi-Fi, dan media penyimpanan digantikan dengan SD-card yang lebih kecil. Meski demikian, kelemahan terkait perusakan fisik pada media penyimpanan masih tetap ada. Untuk mengatasi hal tersebut, penggunaan smartphone sebagai alat keamanan kini semakin populer. Dilengkapi dengan kemampuan komputasi tinggi, berbagai sensor, kamera berkualitas, dan konektivitas internet yang baik, smartphone dapat diubah menjadi perangkat keamanan yang dapat memonitor situasi secara *real-time* dan mengunggah rekaman langsung ke penyimpanan awan, sehingga aman dari upaya perusakan atau pencurian perangkat fisik. Pengguna juga dapat mengakses rekaman kapan saja melalui internet, sehingga meningkatkan fleksibilitas dan kenyamanan dalam menjaga keamanan properti mereka. Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode studi kasus untuk mengkaji implementasi smartphone sebagai sistem keamanan cerdas berbasis penyimpanan awan. Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian yang dilakukan, penggunaan smartphone terbukti efektif dalam mendukung pemantauan dan pengelolaan keamanan secara aktif. Penggunaan sensor bawaan pada smartphone memungkinkan deteksi ancaman yang cepat dan akurat, sementara integrasi dengan penyimpanan awan memberikan penyimpanan yang aman, fleksibel, dan mudah diakses. Dengan demikian, kombinasi smartphone dan cloud storage dapat menjadi solusi untuk kebutuhan keamanan modern.

Kata kunci: *cctv, keamanan cerdas, penyimpanan awan, smartphone*

IMPLEMENTATION OF SMARTPHONE AS SMART SECURITY BASED ON CLOUD STORAGE

Abstract

Security is one of the important aspects in everyday life, both in personal and professional contexts, especially in protecting property from the threat of theft, vandalism, and other criminal activities. For this reason, many parties install surveillance systems such as CCTV. However, traditional CCTV with local storage such as hard disks or DVRs has weaknesses, especially because it is vulnerable to physical damage by criminals. Along with the development of information and communication technology, access to CCTV equipment has also developed from cables to Wi-Fi, and storage media has been replaced with smaller SD cards. However, weaknesses related to physical damage to storage media still exist. To overcome this, the use of smartphones as security tools is now increasingly popular. Equipped with high computing capabilities, various sensors, quality cameras, and good internet connectivity, smartphones can be turned into security devices that can monitor situations in real-time and upload recordings directly to cloud storage, so they are safe from attempts to damage or theft of physical devices. Users can also access recordings at any time via the internet, increasing flexibility and convenience in maintaining the security of their property. This study uses a descriptive approach with a case study method to examine the implementation of smartphones as intelligent security systems based on cloud storage. Based on the results of the implementation and testing conducted, the use of smartphones has proven effective in supporting active security monitoring and management. The use of built-in sensors on smartphones allows for fast and accurate threat detection, while integration with cloud storage provides secure, flexible, and easily accessible storage. Thus, the combination of smartphones and cloud storage can be a solution for modern security needs.

Keywords: *cctv, cloud storage, smart security, smartphone*

1. PENDAHULUAN

Keamanan rumah dan tempat usaha merupakan aspek yang semakin penting dalam kehidupan modern. Untuk memantau dan melindungi properti mereka dari potensi ancaman seperti pencurian, perusakan, dan aktivitas kriminal lainnya, banyak pihak memasang sistem pengawasan seperti *closed-circuit television* (cctv) [1]. Akan tetapi, sistem cctv tradisional yang menggunakan penyimpanan lokal seperti harddisk atau *digital video recorder* (dvr) memiliki beberapa kelemahan, terutama terkait dengan kerentanannya terhadap perusakan fisik. Pelaku kejahatan yang menyadari keberadaan cctv sering kali merusak atau mencuri perangkat penyimpanan untuk menghilangkan bukti yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi pelaku kejahatan dan membawa mereka ke ranah hukum [2].

Seiring perkembangan teknologi informasi dan komunikasi yang semakin pesat, sistem pengawasan dan keamanan juga mengalami perkembangan. Cctv yang sebelumnya memerlukan kabel dalam pemasangan dan komunikasinya, saat ini mulai menggunakan wifi, dan penggunaan hard disk mulai diganti dengan media penyimpanan yang lebih kecil dalam bentuk sd-card. Walau begitu, kelemahan terkait dengan perusakan fisik media penyimpanannya tetap ada. Cctv dengan penyimpanan *cloud* juga sudah mulai tersedia [3]. Cctv ini dikenal dengan nama *IP Camera*. Namun pada umumnya penyimpanan awan (*storage cloud*) yang dapat digunakan merupakan *storage cloud* berbayar dari vendor cctv atau rekanan vendor cctv itu sendiri, sehingga memberikan biaya operasional tambahan yang tidak sedikit.

Sebagai tanggapan terhadap kelemahan ini dan untuk meningkatkan sistem keamanan dengan cara yang lebih efektif dan efisien, penggunaan smartphone sebagai alat untuk keamanan semakin populer [4],[5]. Dilengkapi dengan kemampuan komputasi yang cukup tinggi mencakup pemrosesan data yang cepat, terintegrasi dengan berbagai sensor, kamera berkualitas tinggi, konektivitas internet yang baik dan aplikasi yang tepat, smartphone dapat diubah menjadi perangkat keamanan yang dapat mengunggah rekaman langsung ke *cloud storage*, sehingga aman dari upaya perusakan atau pencurian perangkat fisik. Dengan memanfaatkan sensor yang ada pada smartphone, seperti kamera, mikrofon, dan GPS, sistem keamanan dengan smartphone dapat memonitor situasi dan kondisi lingkungan secara *real-time*. Pengguna juga dapat mengakses rekaman kapan saja melalui internet, yang meningkatkan fleksibilitas dan kenyamanan.

Beberapa studi telah menunjukkan bahwa penggunaan teknologi *cloud* dalam sistem keamanan dapat meningkatkan efektivitas dan keandalan sistem tersebut. Penelitian yang dilakukan [6] membahas tentang implementasi *cloud computing* dalam layanan publik, terutama terkait keamanan data dan sistem. Penelitian ini berfokus pada bagaimana

layanan publik yang berbasis *cloud* menghadapi tantangan dan risiko keamanan. Penelitian yang dilakukan [7] yang membahas tentang implementasi cctv berbasis *internet of things* sebagai *smart security* untuk menanggulangi angka kejahatan dalam lingkungan pendidikan. Sementara penelitian ini fokus pada penggunaan smartphone yang terhubung ke *cloud storage* sebagai sistem keamanan pintar, di mana data dapat diakses dan dipantau dari jarak jauh, serta disimpan dengan aman di *cloud*. Dengan demikian, penelitian ini menawarkan keamanan yang lebih terjangkau dan mudah diakses oleh individu, sehingga cocok untuk diterapkan dalam berbagai lingkungan tanpa memerlukan infrastruktur fisik yang kompleks seperti IoT CCTV.

Dengan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk mengkaji implementasi smartphone sebagai cctv berbasis *cloud storage* yang lebih aman dan fleksibel. Penelitian ini akan mengeksplorasi keuntungan, tantangan, dan solusi potensial untuk meningkatkan keamanan dan efektivitas sistem ini. Penelitian ini juga akan membahas bagaimana teknologi ini dapat diakses oleh masyarakat luas, dengan mempertimbangkan faktor-faktor seperti biaya, kemudahan penggunaan, dan ketersediaan infrastruktur pendukung seperti layanan internet yang memadai. Selain itu, penelitian ini akan meneliti berbagai aplikasi dan platform *cloud storage* yang dapat digunakan dalam konteks ini, serta bagaimana mereka dapat diintegrasikan dengan smartphone untuk menciptakan sistem pengawasan yang handal dan aman.

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi praktis dengan menghasilkan panduan bagi pengguna dalam memilih dan mengimplementasikan solusi cctv berbasis smartphone dan *cloud storage*, serta memberikan rekomendasi tentang praktik terbaik dalam penggunaan teknologi ini. Serta menjadi alternatif terutama di kalangan individu dan usaha kecil yang mungkin tidak mampu atau tidak ingin berinvestasi dalam sistem cctv konvensional.

2. METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif dengan metode studi kasus untuk mengkaji implementasi smartphone sebagai *smart security* berbasis *cloud storage*. Penelitian deskriptif merupakan strategi penelitian dimana di dalamnya peneliti menyelidiki kejadian, fenomena kehidupan individu-individu dan meminta seorang atau sekelompok individu untuk menceritakan kehidupan mereka. Informasi ini kemudian diceritakan kembali oleh peneliti dalam kronologi deskriptif [8], [9]. Karakteristik dari deskriptif sendiri adalah data yang diperoleh berupa kata-kata, gambar, dan bukan angka-angka seperti penelitian kuantitatif. Pada dasarnya penelitian deskriptif adalah penelitian yang berusaha untuk mendeskripsikan dan menginterpretasikan sesuatu, misalnya situasi dan

kondisi dengan hubungan yang ada, pendapat-pendapat yang berkembang, akibat atau efek yang terjadi dan sebagainya [10].

Untuk tahapan penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

Berikut penjelasan tahapan penelitian:

a. Pengumpulan Data

Penelitian dimulai dengan pengumpulan data sekunder yang mencakup literatur terkait, jurnal, dan studi sebelumnya tentang penggunaan smartphone dalam sistem keamanan dan teknologi *cloud*. Tujuan dari tahapan ini adalah untuk memperoleh pemahaman yang mendalam mengenai teknologi dan konsep yang ada, serta untuk mengidentifikasi tren dan tantangan dalam implementasi smartphone sebagai perangkat keamanan berbasis *cloud*.

b. Analisis Kebutuhan

Berdasarkan data yang telah dikumpulkan, dilakukan analisis kebutuhan yang bertujuan untuk mengidentifikasi aplikasi yang akan digunakan, fitur dan fungsi utama yang harus ada dalam sistem keamanan berbasis smartphone serta layanan *cloud storage* yang tersedia.

c. Implementasi Sistem

Hasil analisis digunakan sebagai dasar dalam implementasi sistem yang melibatkan pemilihan aplikasi yang tepat sesuai dengan kebutuhan serta integrasi smartphone dengan *cloud storage* yang digunakan.

d. Pengujian Sistem

Dalam tahapan ini, sistem akan diuji dalam lingkungan yang terkendali untuk memastikan bahwa semua fitur dan fungsi berjalan sesuai dengan yang direncanakan. Uji coba ini mencakup proses smartphone merekam video dan mengunggahnya secara otomatis ke *cloud storage*, manajemen video rekaman di *cloud storage* dan kemudahan penggunaan aplikasi. Pengujian dilakukan menggunakan metode *blackbox*, dimana pengujian hanya pada fungsional sistem yang telah dibangun [11]. Pengujian ini penting untuk memastikan bahwa sistem yang dikembangkan tidak hanya berfungsi dengan baik tetapi juga memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Implementasi penelitian ini menggunakan aplikasi CamOn *live streaming* yang tersedia di

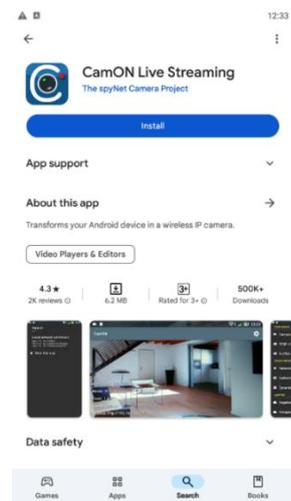
Google playstore dan dapat diunduh gratis oleh semua orang. Dari penelusuran yang dilakukan, banyak aplikasi di playstore yang dapat digunakan untuk menjadikan smartphone sebagai perangkat cctv. Pemilihan CamOn *live streaming* didasarkan pada ukurannya yang kecil (hanya 6,22 MB) sehingga tidak membutuhkan ruang penyimpanan yang besar di smartphone. Selain sebagai cctv dan webcam, sesuai dengan namanya, CamOn juga dapat digunakan dalam kegiatan *live streaming*.

Kelebihan lain yang ditawarkan CamOn adalah pilihan lokasi penyimpanan yang akan digunakan, terutama tersedianya pilihan untuk menggunakan Google drive sebagai *cloud storage*. Dengan akun Google gratis yang kita gunakan, kita sudah mendapatkan kapasitas penyimpanan sampai 15 GB. Kapasitas penyimpanan sebesar itu memadai karena kita bisa menentukan proses penghapusan rekaman secara otomatis dalam waktu mulai dari per jam sampai maksimal per minggu.

Selain fitur yang tersedia lengkap, CamOn dapat digunakan secara gratis tanpa ada iklan yang mengganggu. Tidak seperti aplikasi cctv lainnya, walaupun bisa digunakan secara gratis, ketika aplikasi dijalankan, maka secara berkala akan menampilkan iklan yang tentunya dapat mengganggu kinerja smartphone dan menghabiskan paket data Internet yang digunakan.

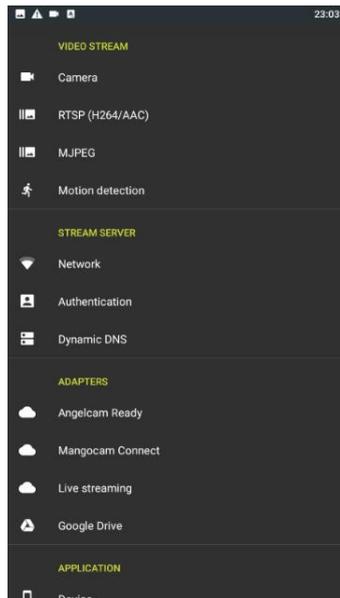
3.1 Instalasi dan Pengaturan

Agar dapat menjadikan smartphone sebagai cctv, langkah pertama adalah mengunduh CamOn *live streaming* langsung di playstore seperti terlihat pada gambar 2 dan menginstallnya pada perangkat smartphone.



Gambar 2. Instalasi CamOn Live Streaming

Langkah selanjutnya melakukan pengaturan aplikasi. Berikut beberapa pengaturan yang perlu dilakukan agar dapat memaksimalkan fungsi CamOn *live streaming* seperti terlihat pada gambar 3:



Gambar 3. Pengaturan CamOn live streaming

a. Camera

Di bagian kamera, kita dapat menentukan apakah menggunakan kamera belakang atau kamera depan dari smartphone sebagai input. Kita juga dapat menentukan resolusi video yang akan diambil, dimana opsi yang tersedia secara otomatis menyesuaikan dengan kemampuan kamera smartphone. Kita juga menambahkan watermark catatan waktu rekaman.

b. RTSP (H264/AAC)

CamOn live streaming mendukung *Real Time Streaming Protocol* (RTSP) sehingga kita dapat memantau kondisi area secara *real time* menggunakan aplikasi media player biasa. Untuk mengatur kualitas video dapat dilakukan pada menu RTSP (H264/AAC)

c. MJPEG

Untuk kualitas tangkapan gambar di atur pada bagian MJPEG (*Motion Joint Expert Group*).

d. *Motion detection*

Aplikasi CamOn juga memiliki kemampuan untuk melakukan perekaman ketika menangkap adanya gerakan. Di bagian ini juga dilengkapi username dan password agar hanya orang yang berhak yang dapat mengakses kamera cctv kita.

e. Network

Pengaturan bagian network berguna untuk menentukan port (saluran) akses ke kamera. Dengan adanya fitur ini, kita dapat menggunakan satu alamat IP publik untuk mengakses berbagai perangkat lain. Di bagian ini kita juga dapat memastikan agar aplikasi CamOn tidak menggunakan paket data, dan hanya jaringan lokal.

f. *Authetication*

Agar akses kamera hanya dapat diakses oleh orang yang berwenang, maka kita dapat menambahkan user dan password

g. Siaran Langsung (*Live streaming*)

Sesuai namanya, kita dapat melakukan *live streaming* dengan CamOn. Agar dapat melakukan *live streaming* dengan CamOn, kita harus memiliki akun di Youtube dan akun tersebut sudah diizinkan oleh Youtube untuk melakukan *live streaming*.

h. Google Drive

Salah satu kelebihan CamOn *live streaming* adalah tersedianya opsi untuk menggunakan Google drive sebagai lokasi penyimpanannya. Dengan demikian, kita tidak perlu menyewa *cloud storage* khusus untuk menyimpan hasil perekaman. Pengiriman hasil rekaman ke Google drive dilakukan secara berkala sesuai dengan waktu yang kita tentukan. Agar Google drive yang kita gunakan tidak penuh, kita dapat menentukan berapa lama hasil rekaman tersimpan di Google drive sebelum dihapus secara otomatis.

3.2. Implementasi Smartphone Sebagai Pusat Kendali Keamanan

Pengujian smartphone sebagai pusat kendali sistem keamanan menunjukkan bahwa perangkat ini mampu menjalankan fungsi utama seperti deteksi, pemantauan, dan pengelolaan keamanan dengan efektif. Berikut adalah temuan utama dari hasil implementasi tersebut:

a. Kemampuan deteksi pergerakan (*motion detection*)

Smartphone yang digunakan dalam sistem keamanan ini mampu memanfaatkan sensor-sensor bawaan seperti kamera, GPS, dan accelerometer untuk mendeteksi aktivitas yang mencurigakan. Pada beberapa skenario uji, ketika opsi pengaturan *Motion Detection* diaktifkan, saat ada gerakan tidak terduga di area yang dipantau oleh kamera smartphone, perangkat secara otomatis akan menghidupkan alarm dan penerangan (fungsi senter pada smartphone) dan aplikasi akan langsung mengambil *screenshot* dan video rekaman *motion detection* yang segera dikirimkan ke cloud. Ini membuktikan bahwa smartphone tidak hanya berfungsi sebagai alat monitoring pasif, tetapi juga berperan sebagai perangkat aktif yang memproses informasi di tingkat awal (*local processing*).

b. Kecepatan respon dan pemantauan *real-time*

Penggunaan smartphone memungkinkan sistem untuk memberikan respon *real-time*. Dari hasil pengujian, ancaman atau aktivitas mencurigakan akan memicu alarm dan menghidupkan lampu senter pada smartphone dalam waktu rata-rata 1 detik. Sistem juga mendukung pemantauan secara langsung (*live feed*) melalui browser atau aplikasi media player yang tersedia, seperti vlc media player, sehingga memungkinkan pengguna untuk melihat kondisi terkini dari lokasi yang dipantau. Hal ini memberikan fleksibilitas yang tidak dimiliki oleh sistem keamanan konvensional yang sering kali memerlukan alat khusus atau server lokal untuk pemantauan atau ip camera yang memerlukan aplikasi khusus yang harus

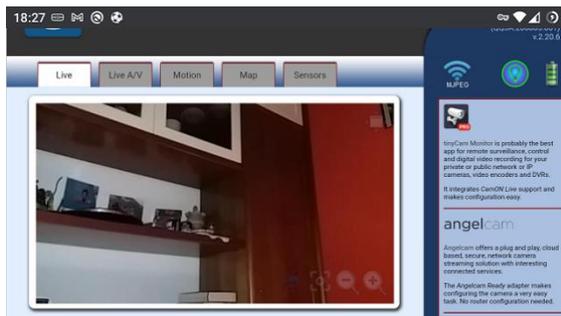
diinstall di smartphone untuk melakukan pemantauan langsung.

c. Mobilitas dan aksesibilitas

Dengan menggunakan jaringan internet, pengguna dapat memantau keamanan rumah atau properti mereka dari mana saja menggunakan smartphone. Mobilitas ini menawarkan kenyamanan dan fleksibilitas yang lebih baik dibandingkan dengan sistem keamanan tradisional atau ip camera. Pengujian juga menunjukkan bahwa browser bawaan smartphone atau aplikasi media player yang tersedia dapat digunakan tanpa kendala yang berarti, menunjukkan interoperabilitas dan ketersediaan lintas platform yang penting dalam sistem keamanan modern.

d. Kewenangan akses

Agar kamera hanya dapat diakses oleh orang yang berwenang, maka aplikasi memiliki fitur untuk melakukan pengaturan username dan password. Username dan password akan diminta ketika seseorang ingin mengakses kamera cctv melalui browser atau video player. Dengan demikian, sistem keamanan yang dibangun hanya dapat diakses oleh seseorang yang memiliki kewenangan.

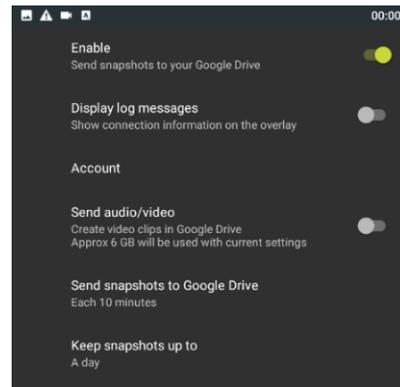


Gambar 3. Akses Kamera Melalui Browser

3.2. Penyimpanan Berbasis Cloud untuk Data Keamanan

CamOn *live streaming* mendukung beberapa penyedia layanan penyimpanan *cloud*, mulai Angelcam, Mangocam dan Google drive. Dari 3 lokasi *cloud storage* yang didukung, pilihan terbaik adalah menggunakan Google drive, karena dengan akun gratis yang kita buat, kita sudah mendapatkan kapasitas penyimpanan sebesar 15 GB. Sementara 2 lokasi *cloud storage* lainnya bersifat gratis hanya untuk beberapa hari, setelah habis masa ujicoba (*trial*), maka kita diharuskan untuk membayar jika ingin menggunakan layanan cloud tersebut.

Untuk menggunakan Google drive sebagai lokasi penyimpanan, di bagian pengaturan aplikasi (Setting), pilih Google drive. Selanjutnya, pada opsi Enable diaktifkan. Setelah itu klik bagian Account untuk menambahkan account Google yang akan digunakan seperti terlihat pada gambar 4.



Gambar 4. Pengaturan Google drive sebagai cloud storage

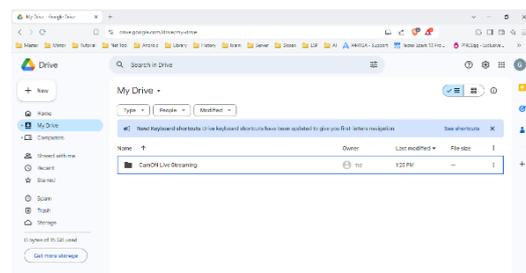
Analisis hasil penerapan penyimpanan cloud menunjukkan beberapa keuntungan signifikan:

a. Keamanan dan pemulihan data

Sistem penyimpanan cloud menawarkan keamanan yang lebih baik dibandingkan penyimpanan lokal. Pada beberapa skenario uji, perangkat yang berfungsi sebagai sensor (smartphone) dapat dimatikan atau dicabut tanpa mempengaruhi integritas data karena semua data penting sudah tersimpan di cloud. Hal ini memberikan keuntungan besar dalam perlindungan data, di mana rekaman penting tetap aman meskipun terjadi gangguan fisik pada perangkat. Selain itu, kemampuan cloud dalam mendukung pemulihan data yang cepat juga terbukti penting. Data dapat dipulihkan dengan mudah ke perangkat baru setelah terjadi kegagalan pada perangkat lama.

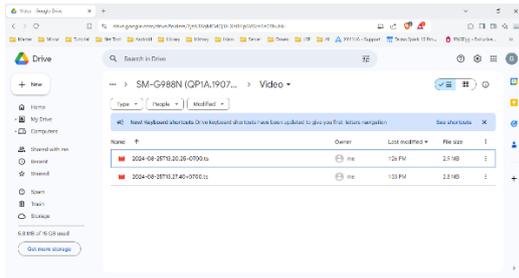
b. Kapabilitas penyimpanan yang fleksibel dan terukur

Pengujian menunjukkan bahwa aplikasi ini mampu menyimpan rekaman video dari beberapa perangkat smartphone secara simultan selama periode yang lama seperti terlihat pada gambar 5.



Gambar 5. Folder rekaman CamOn Live Streaming berdasarkan merek dan spesifikasi smartphone

Selain itu, fleksibilitas aplikasi memungkinkan pengguna untuk mengatur agar proses penyimpanan dapat dihapus secara otomatis dalam rentang waktu yang ditentukan. Dengan demikian, pengguna dapat menggunakan akun google drive versi standar yang tanpa biaya, sehingga tidak menambah *cost* terhadap sistem keamanan yang dibangun.



Gambar 6. Hasil tangkapan video disimpan pada cloud

Berdasarkan pengujian yang dilakukan, seperti terlihat pada gambar 6, dengan pengaturan jeda waktu 5 menit untuk setiap pengiriman rekaman, diperoleh ukuran file video berkisar antara 2,8-3 MB, sehingga dalam waktu 1 jam jumlah video yang dikirim sebanyak 12 video dengan total ukuran 36 MB. Dalam 1 hari, maka kapasitas penyimpanan cloud yang digunakan sebesar 864 MB untuk satu smartphone.

Tabel 1. Kapasitas penggunaan cloud storage

Unit	Storage (MB)		Durasi Simpan
	per hari	per minggu	
1	864	6.048	1 minggu
2	1.728	12.096	1 minggu
3	2.592	18.144	2 hari

Berdasarkan data pada tabel 1, jika menggunakan dua smartphone sebagai kamera keamanan, data rekaman pada akun Google drive gratis dengan kapasitas 15 GB dapat diatur untuk dihapus dalam waktu 1 minggu, sesuai dengan waktu maksimal pengaturan yang ada pada aplikasi. Sementara ketika menggunakan smartphone antara 3-7 unit, maka durasi waktu simpan rekaman sebelum dihapus otomatis dapat diatur pada waktu per dua hari.

Perhitungan ini dilakukan ketika smartphone menggunakan akun Google drive yang sama. Sementara, masing-masing smartphone bisa menggunakan akun Google drive yang berbeda, sehingga terlihat bahwa pengaturan *cloud storage* CamOn *live streaming* tidak menimbulkan biaya (*cost*) tambahan dalam penggunaannya.

c. Akses data global dan *real-time*

Hasil implementasi menunjukkan bahwa dengan penyimpanan *cloud*, pengguna dapat mengakses data keamanan kapan saja dan dari mana saja, selama terhubung dengan internet. Ini memberikan keuntungan dalam hal aksesibilitas global, yang tidak dapat dicapai oleh sistem keamanan berbasis penyimpanan lokal.

Berdasarkan hasil implementasi dan pengujian, smartphone sebagai pusat kendali keamanan terbukti efektif dalam mendukung pemantauan dan pengelolaan keamanan secara aktif. Penggunaan sensor bawaan pada smartphone memungkinkan deteksi ancaman yang cepat dan akurat, sementara integrasi dengan *cloud storage* memberikan

penyimpanan yang aman, fleksibel, dan mudah diakses secara global.

Penggunaan Google drive sebagai *cloud storage* juga memperlihatkan keuntungan dalam hal efisiensi ruang penyimpanan dan pemulihan data, serta ketersediaan sistem yang lebih baik dan semuanya tanpa biaya. Kombinasi antara smartphone dan *cloud storage* ini menciptakan sistem keamanan yang lebih responsif, terdistribusi, dan fleksibel dibandingkan dengan sistem keamanan konvensional yang berbasis perangkat keras lokal atau ip camera yang membatasi penyimpanan cloud yang berbayar.

Dengan demikian, sistem ini dapat menjadi solusi yang menjanjikan untuk kebutuhan keamanan modern, di mana mobilitas, *real-time monitoring*, dan keamanan data menjadi prioritas utama.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan implementasi dan pengujian yang dilakukan, penggunaan smartphone sebagai cctv berbasis *cloud storage* tidak hanya mengatasi masalah kerentanan penyimpanan lokal tetapi juga menawarkan solusi yang lebih praktis dan ekonomis untuk menjaga keamanan rumah dan tempat usaha. Selain keamanan yang lebih tinggi, penggunaan smartphone sebagai perangkat cctv juga menawarkan fleksibilitas dan efisiensi biaya, karena orang dapat dengan mudah merubah smartphonenya menjadi perangkat pengawasan tanpa harus membeli perangkat cctv khusus. Dengan bantuan aplikasi yang tepat, smartphone dapat digunakan untuk merekam video secara *real-time* dan mengunggahnya langsung ke cloud. Ini tidak hanya mengurangi kebutuhan akan perangkat CCTV yang mahal, tetapi juga memungkinkan pengguna untuk mengawasi properti mereka dari jarak jauh melalui akses internet. Dengan teknologi ini, pemilik properti dapat merasa lebih tenang, mengetahui bahwa rekaman keamanan mereka aman dan dapat diakses kapan saja dan dari mana saja, memberikan perlindungan yang lebih efektif terhadap potensi ancaman. Dengan demikian, penelitian ini akan dapat mendorong inovasi lebih lanjut dalam bidang keamanan digital dan memberikan manfaat yang nyata bagi masyarakat dan dunia usaha dalam menjaga keamanan properti mereka.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] F. R. Doni, "Akses Kamera CCTV dari Jarak Jauh Untuk Monitoring Keamanan dengan Penerapan PSS". *Evolusi: Jurnal Sains dan Manajemen*, vol. 8, no. 1, p. 1-9, 2020, <https://doi.org/10.31294/evolusi.v8i1.7142>.
- [2] H. Mubaraq, "Rekaman CCTV Sebagai Alat Bukti Tindak Pidana". *Sekolah Tinggi Hukum Militer AHM-PTHM*. 2021. [Online]. Available: <https://sthmahmptm.ac.id/detailpost/rekaman-cctv-sebagai-alat-bukti-tindak-pidana>. [Accessed: 25 Agustus 2024].
- [3] S. Indriyanto and B. Rahardjo, "Taksonomi Tinjauan Keamanan Pada Jaringan IP Camera", *SENTER 2018*,

- pp. 164–172, Jan. 2019.
- [4] A. Pratama and S. Wahyuni, “Implementasi Sistem Keamanan Berbasis Cloud pada Kamera CCTV untuk Monitoring Rumah”. *Jurnal Teknologi dan Sistem Komputer*, vol. 9, no. 3, p. 200-210, 2021.
- [5] A. Rahman and D. Kusumaningtyas, “Sistem Keamanan Berbasis Internet of Things (IoT) Menggunakan Smartphone dan Cloud Storage”. *Jurnal Rekayasa Sistem & Teknologi Informasi*, vol. 4, no. 2, p. 75-85, 2020.
- [6] Suhendar, E. “Tinjauan Sistematis : Implementasi Cloud Computing Terhadap Keamanan Layanan Publik”, *Smart Comp : Jurnalnya Orang Pintar Komputer*, 11(4), 599-606, April 2021, <https://doi.org/10.30591/smartcomp.v11i4.4245>.
- [7] Pindarwati, A., et.Al. “Implementasi Penggunaan Cctv Berbasis Internet Of Things (Iot) Sebagai Smart Security Untuk Menanggulangi Angka Kejahatan Studi Kasus: SMK Insan Cita”. *Jurnal Multidisiplin Indonesia*, 1(2), 431-439, Oktober 2022, <https://doi.org/10.58344/jmi.v1i2.45>.
- [8] A. Kusumastuti and A. M. Khoiro, “Metode Penelitian Kualitatif”. Semarang: Lembaga Pendidikan Sukarno Pressindo, 2019.
- [9] M. Sari, H. Rachman, N.J. Astuti, M.W. Afgani & R.A. Siroj, “Explanatory survey dalam metode penelitian deskriptif kuantitatif”. *Jurnal Pendidikan Sains Dan Komputer*, vol. 3, no. 01, p. 10-16, 2023, <https://doi.org/10.47709/jpsk.v3i01.1953>.
- [10] Rusandi and M. Rusli, “Merancang Penelitian Kualitatif Dasar/Deskriptif dan Studi Kasus. Al-Ubudiyah”, *Jurnal Pendidikan dan Studi Islam*, vol. 2, no. 1, 2021, <https://doi.org/10.55623/au.v2i1.18>.
- [11] Gufron and P. S. Syahriarti, “Perancangan Private Cloud Storage dan Cloud Office Menggunakan OnlyOffice dan Nextcloud Pada Pusat Pelatihan Djamboe Training Center”. *Jurnal Intelek Insan Cendikia*, vol. 1, no. 6, p. 2120-2128, 2024.