



## **Sistem Monitoring Dan Capture Recording CCTV**

**Fandi<sup>1</sup>, Wasish Haryono<sup>2\*</sup>**

Program Studi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

Email : <sup>1</sup>[arifandi.2198@gmail.com](mailto:arifandi.2198@gmail.com), <sup>2\*</sup>[wasish@unpam.ac.id](mailto:wasish@unpam.ac.id)

(\* : coresponding author)

**Abstrak** – Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengembangkan Sistem Monitoring dan Capture Recording CCTV di PT Bali Towerindo Sentra Tbk. menggunakan metode waterfall. Sistem ini mengintegrasikan akses ke berbagai server dalam satu aplikasi berbasis web, yang dirancang untuk mempermudah dan mempercepat proses pengambilan tangkapan DVR serta meningkatkan efisiensi pelaporan dibandingkan metode manual sebelumnya. Fitur-fitur seperti dashboard terpusat, pengelolaan data (tambah, hapus, perbarui), dan akses real-time ke rekaman CCTV berhasil mengurangi redundansi dan mempercepat alur kerja tim terkait. Desain antarmuka yang intuitif serta pembagian hak akses antara admin dan user memastikan sistem ini mudah digunakan tanpa memerlukan pelatihan intensif. Hasil implementasi menunjukkan bahwa sistem ini meningkatkan efisiensi pengelolaan data, produktivitas tim, dan fleksibilitas pengguna dalam mengakses informasi secara real-time.

**Kata Kunci** : Sistem Monitoring CCTV, Metode Waterfall, Aplikasi Berbasis Web, Efisiensi Pengelolaan Data

**Abstract** – *This study aims to design and develop a CCTV Monitoring and Capture Recording System at PT Bali Towerindo Sentra Tbk. using the waterfall method. This system integrates access to various servers in one web-based application, which is designed to simplify and accelerate the process of taking DVR captures and increase reporting efficiency compared to previous manual methods. Features such as a centralized dashboard, data management (add, delete, update), and real-time access to CCTV recordings have successfully reduced redundancy and accelerated the workflow of related teams. The intuitive interface design and division of access rights between admin and user ensure that this system is easy to use without requiring intensive training. The implementation results show that this system improves data management efficiency, team productivity, and user flexibility in accessing information in real time.*

**Keywords:** *CCTV Monitoring System, Waterfall Method, Web-Based Application, Data Management Efficiency*

### **1. PENDAHULUAN**

PT. Bali Towerindo Sentra Tbk. menawarkan layanan perekaman CCTV dan analitik yang mencakup pemantauan plat kendaraan bermotor, pengawasan aktivitas manusia, serta deteksi potensi banjir di sungai. Layanan ini tersebar di Provinsi Jakarta dengan ribuan perangkat CCTV yang terpasang di banyak lokasi (Site). Dalam satu site rata – rata terdapat minimal 2 perangkat cctv.

Layanan analitik dan layanan recording ditangani oleh departemen yang berbeda. Ada banyak server untuk layanan recording, masing masing perangkat cctv berada dalam beberapa server recording dan storage yang berbeda. Penyimpanan file video recording selama 24 jam x 14 hari. Artinya yang tersimpan dalam minggu terakhir adalah 14 hari kebelakang.

Format laporan layanan recording harus menyertakan capture live video dvr atau validasi yang menyatakan bahwa layanan recording berjalan dengan baik dalam kurun waktu 24 jam x 14 hari. Proses pengambilan capture dvr untuk pelaporan masih mengakses masing masing server dimana cctv itu berada. Jika satu site ada 2 cctv maka capture yang diambil menjadi 2 image.

Dalam upaya untuk memenuhi kebutuhan pelaporan, layanan ini dirancang untuk mempermudah proses pengambilan capture dvr serta memonitoring view cctv yang tidak sesuai. Layanan ini menyatukan tampilan view dalam satu site dan menyatukan beberapa server recording dalam satu aplikasi berbasis web. Aplikasi berbasis web ini merupakan teknologi modern yang semakin canggih yang diperlukan perusahaan untuk menghasilkan inovasi berkualitas tinggi yang dapat bermanfaat bagi perusahaan (Khusaeni & Haryono, 2023). Perusahaan harus memiliki kemampuan yang cepat untuk beradaptasi terhadap perubahan yang terjadi sehingga perusahaan akan mampu menjalankan aktifitas secara optimal (Bm et al., 2022)

## 2. METODE

Metode penelitian yang diterapkan pada penelitian ini adalah dengan pengembangan metode waterfall. Metode waterfall merupakan model pengembangan sistem informasi yang sistematis dan esensial (Murti et al., 2020). Untuk model pengembangannya, dapat dianalogikan seperti air terjun, dimana setiap tahap dikerjakan secara berurutan mulai dari atas hingga ke bawah. Penggunaan metode waterfall pertama kali diperkenalkan oleh Herbert D. Benington di Symposium on Advanced Programming Method for Digital Computers pada tanggal 29 Juni 1956. Presentasi tersebut menjelaskan tentang pengembangan perangkat lunak untuk SAGE (Semi Automatic Ground Environment). Menurut Tahapan-tahapan model air terjun adalah sebagai berikut:

1. Rekayasa Sistem Tahap ini dimulai dengan mencari kebutuhan seluruh sistem untuk diterapkan dalam perangkat lunak
2. Analisis Kebutuhan Pada tahap ini pengembang sistem membutuhkan komunikasi yang bertujuan memahami perangkat lunak yang diharapkan oleh pengguna dan keterbatasan perangkat lunak tersebut. Informasi ini biasanya dapat diperoleh melalui wawancara, diskusi atau survei langsung
3. Desain Spesifikasi persyaratan dari tahap sebelumnya akan dipelajari dalam fase ini dan desain sistem disiapkan
4. Pengodean Pada fase ini, sistem terintegrasi dengan sintaksis sehingga sistem informasi dapat digunakan sesuai kebutuhan, yang akan diintegrasikan pada tahap selanjutnya.
5. Pengujian Semua unit yang telah dikembangkan dan pengkodean yang benar diuji langsung untuk penggunaannya, seperti menggunakan pengujian blackbox.
6. Pemeliharaan fase terakhir dalam model air terjun. Perangkat lunak atau sistem informasi yang sudah jadi, jalankan kemudian dipelihara.

## 3. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Sistem monitoring CCTV memungkinkan pemantauan secara real-time, yang dapat dilakukan dari jarak jauh menggunakan teknologi berbasis IP (Internet Protocol). Sementara itu, sistem capture dan recording CCTV bertujuan untuk menyimpan rekaman video yang diambil oleh kamera, baik dalam format analog (VHS) maupun digital (DVR/NVR). Teknologi ini membantu meningkatkan keamanan dan memberikan fleksibilitas dalam pengawasan, serta memudahkan pencarian video untuk keperluan analisis atau pembuktian.

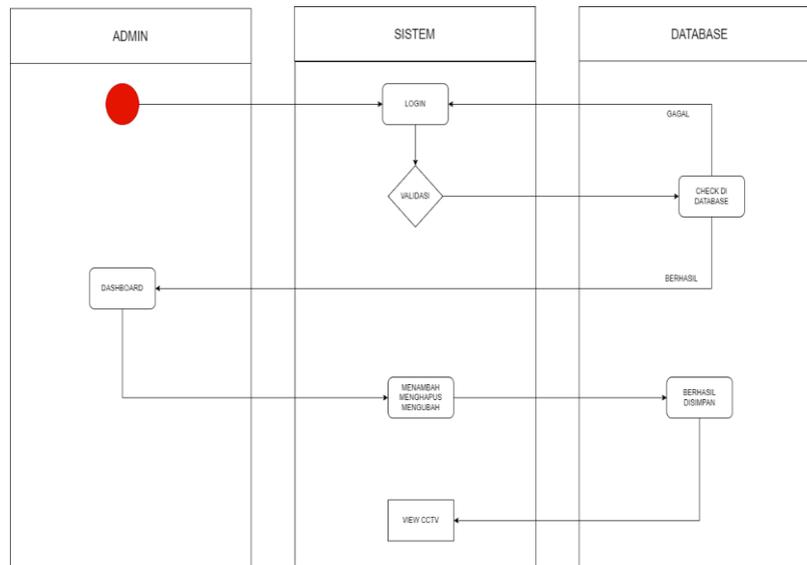
### 3.1 Activity Diagram System Yang Sedang Berjalan

Alur activity dan sistem pelaporan yang sedang berjalan saat ini masih secara manual. Berikut adalah tahapan-tahapan activity sistem yang sedang berjalan di PT. Bali Towerindo Sentra Tbk. sebagai berikut :

- 1) Admin masih mencari data ip sever secara manual di data master
- 2) Admin masih mengambil view cctv didalam server masih manual yaitu 1 device disetiap site
- 3) Admin masih melakukan monitoring cctv 1 device di setiap site

### 3.2 Activity Diagram System Usulan

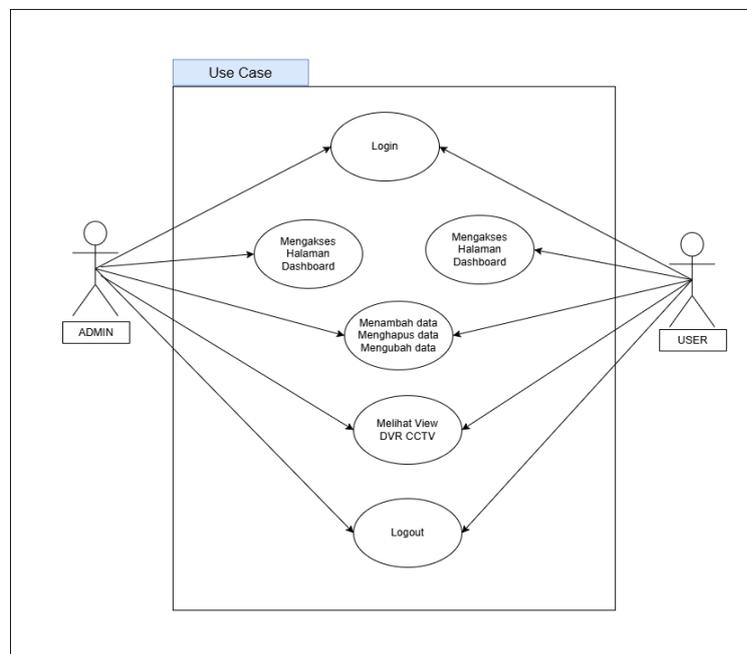
Dikarenakan adanya berbagai permasalahan yang terdapat pada alur *activity* secara manual. Penulis mengusulkan untuk memberikan solusi dalam pemecahan masalah yang sedang dihadapi perusahaan saat ini yaitu membuat aplikasi Sistem Monitoring dan Capture Recording CCTV.



**Gambar 1.** Activity Diagram Usulan

### 3.3 Use Case

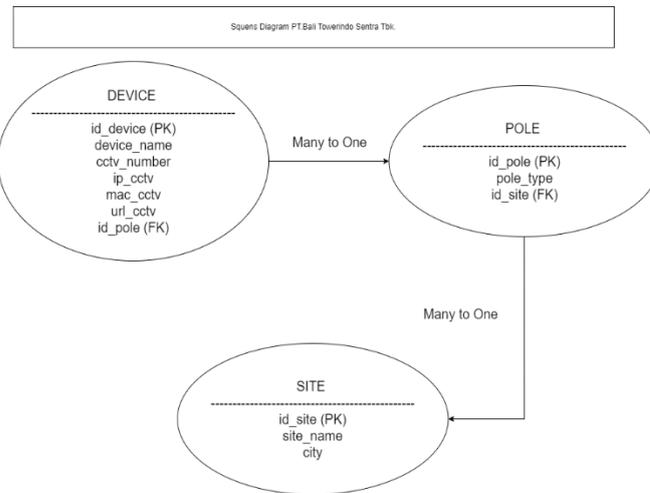
Use case diagram merupakan gambaran interaksi diantara komponen-komponen aplikasi yang memperkenalkan bagaimana interaksinya dengan pengguna. Sebuah use case diagram menggambarkan hubungan antara aktor (pengguna) dan kegiatan yang dapat dilakukannya terhadap aplikasi. Berikut ini adalah use case diagram yang memperlihatkan peranan aktor dalam interaksinya dengan sistem.



**Gambar 2.** Use Case Diagram

### 3.4 Entity Relationship Diagram (ERD)

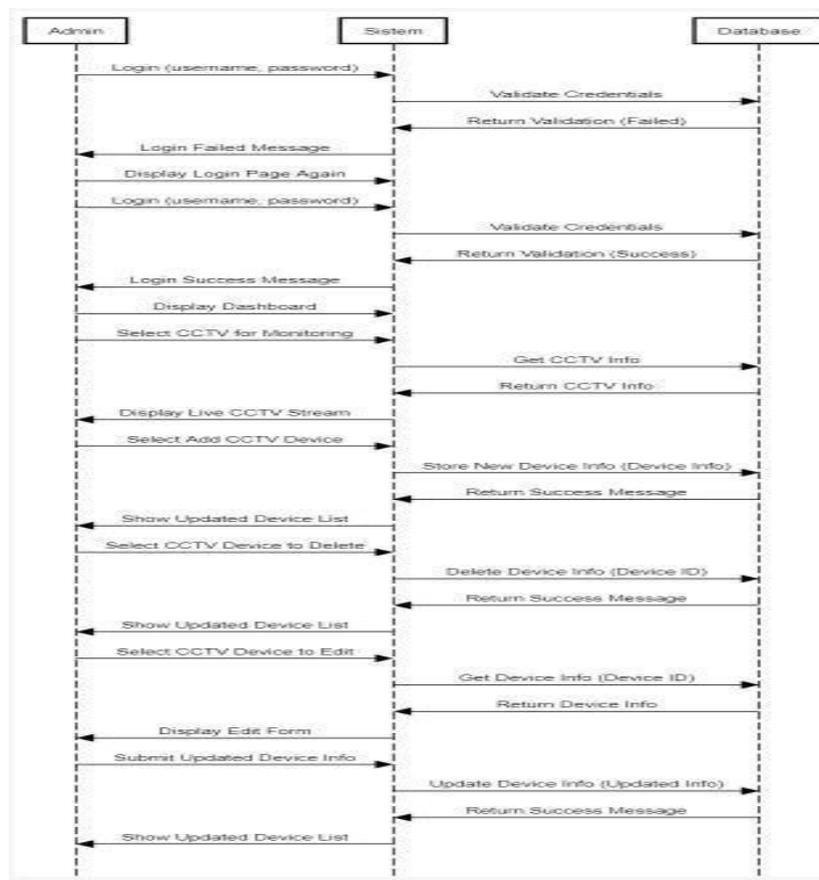
ERD adalah diagram visual yang digunakan untuk mendesain struktur database. ERD menggambarkan entitas (objek utama), atribut (karakteristik entitas), dan hubungan (relasi) antar entitas secara terstruktur.



**Gambar 3.** Entity Relationship Diagram

### 3.5 Sequence Diagram

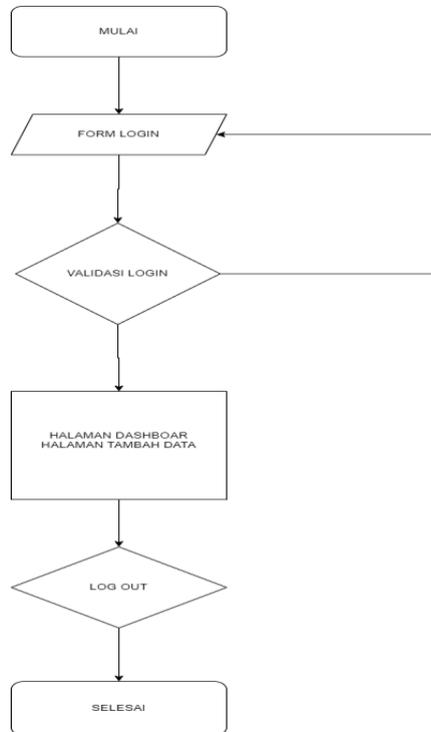
Sequence Diagram merupakan salah satu jenis diagram pada *Unified Modeling Language* (UML) yang menjelaskan interaksi objek yang berdasarkan urutan waktu. Sequence diagram juga dapat menggambarkan urutan atau tahapan yang harus dilakukan untuk menghasilkan sesuatu seperti pada use case diagram. Sequence diagram pada sistem yang akan dibangun adalah sebagai berikut:



**Gambar 4.** Sequence Diagram

### 3.6 Flowchart

Flowchart adalah diagram yang digunakan untuk memvisualisasikan alur proses atau langkah-langkah dalam suatu sistem. Flowchart menggunakan simbol-simbol standar untuk menggambarkan aktivitas, keputusan, dan hasil dalam urutan logis.



Gambar 5. Flowchart Diagram

### 3.7 Pembahasan Algoritma

Sistem CCTV digunakan untuk pemantauan keamanan di berbagai tempat. Algoritma dalam sistem ini bertujuan untuk menangkap, merekam, dan menganalisis video secara efisien. Dalam pembahasan ini, kita akan menjelaskan algoritma yang digunakan dalam monitoring dan capture recording CCTV, serta bagaimana aplikasi ini dibangun menggunakan Bahasa pemrograman Python, HTML dan Database MySQL.

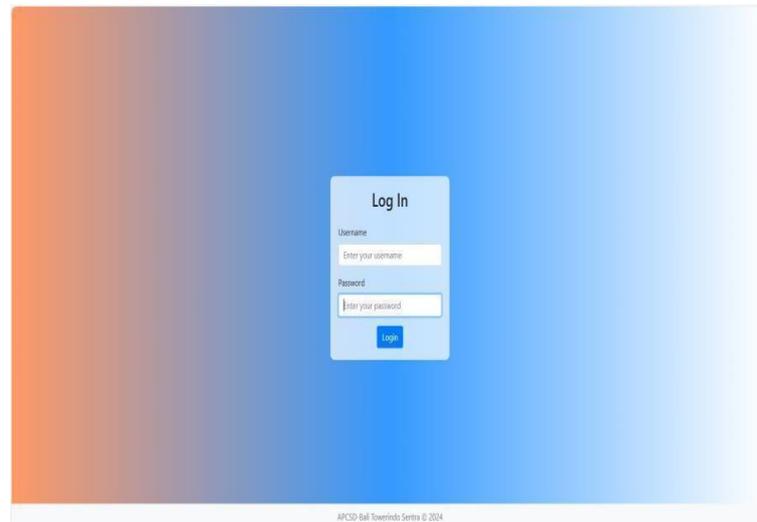
## 4. IMPLEMENTASI

### 4.1 Implementasi dan Penjelasan Rancangan Layar

Implementasi dari rancangan layar ini dilakukan dengan memanfaatkan teknologi front-end seperti HTML, CSS, untuk tampilan antarmuka, serta SQL-Lite untuk pengelolaan server dan database. dan Bahasa pemrograman Python untuk interaktif aplikasi Beberapa hal penting dalam implementasi adalah:

#### a. Halaman Login

Sistem menggunakan autentikasi berbasis sesi (*session-based authentication*) untuk menjaga keamanan data pengguna, baik admin maupun user, mengakses halaman login dan menginputkan username serta password. Setelah menekan tombol Login, sistem memeriksa kredensial yang dimasukkan. Jika valid, sesi akan dibuat dan diikat dengan cookie pada browser pengguna, memastikan akses yang aman ke halaman dashboard yang sesuai.

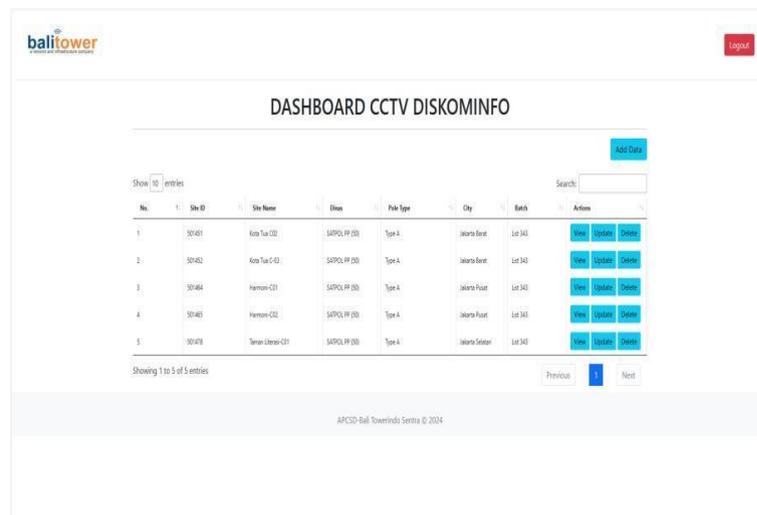


**Gambar 6.** Halaman Login

b. Halaman Dashboard

Setelah berhasil login, pengguna diarahkan ke halaman Dashboard yang menampilkan tabel perangkat CCTV yang terdaftar. Untuk admin, halaman ini memungkinkan penambahan, penghapusan, dan pembaruan data perangkat. Admin dapat mengklik tombol Add Data, atau memilih opsi yang tersedia di kolom Aksi untuk mengelola perangkat.

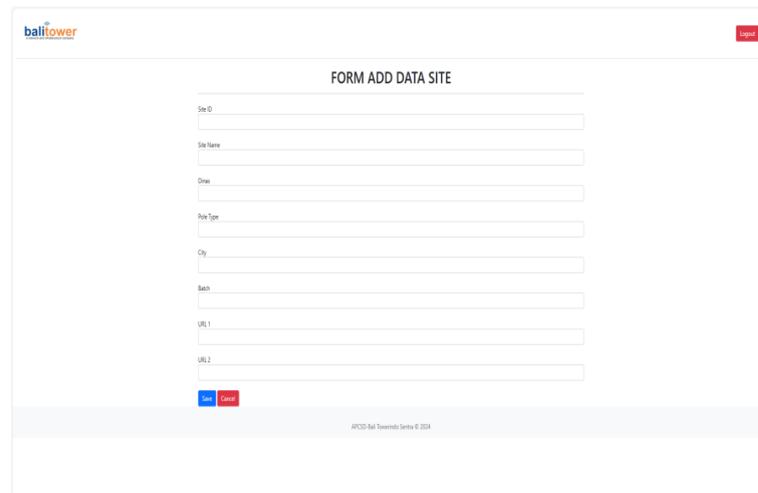
Untuk halaman user dapat melihat perangkat yang ada dan mengklik tombol View untuk melihat rekaman DVR CCTV.



**Gambar 7.** Halaman Dashboard

c. Halaman Tambah Data

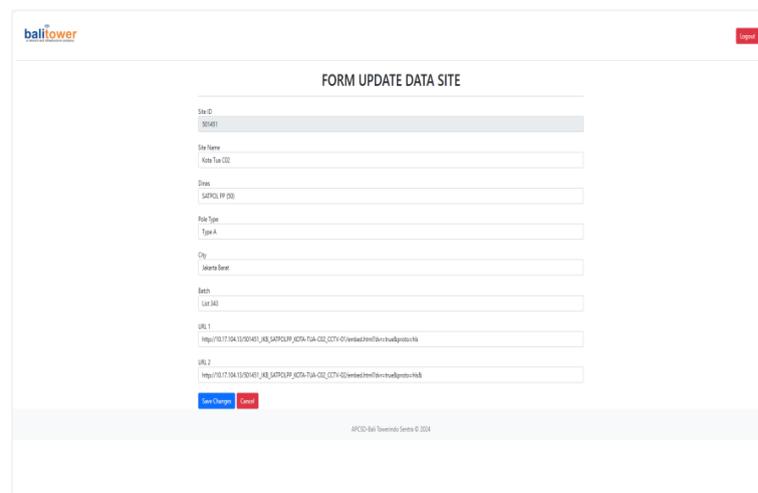
Ketika admin mengklik tombol Add Data, admin akan diarahkan ke halaman ini untuk mengisi formulir dengan informasi perangkat baru. Setelah semua informasi diisi, Proses ini juga akan menciptakan sesi baru untuk memastikan bahwa admin memiliki hak akses yang valid saat melakukan penambahan data.



**Gambar 8.** Halaman Form Tambah Data

d. Halaman Update Data

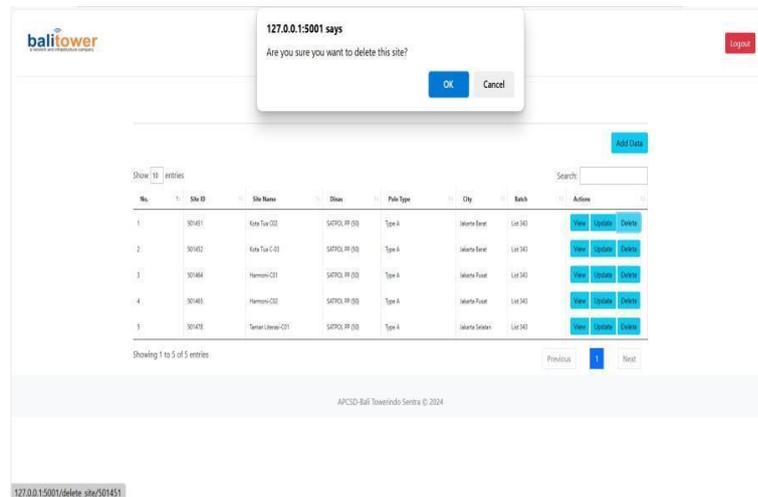
Halaman ini digunakan oleh admin untuk memperbarui informasi perangkat yang sudah ada di dalam sistem. Admin dapat mengedit informasi, Setelah memperbarui data yang diperlukan, Proses ini juga akan memeriksa sesi admin agar memastikan bahwa admin memiliki hak akses yang valid saat melakukan pembaruan data.



**Gambar 9.** Halaman Form Update Data

e. Halaman Delete Data

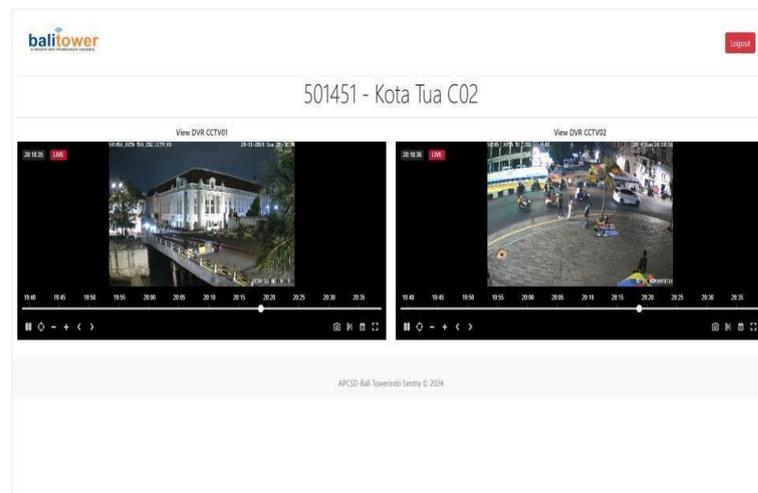
Halaman ini memungkinkan admin untuk menghapus perangkat yang sudah ada dalam sistem. Admin akan diarahkan ke halaman konfirmasi sebelum penghapusan data dilakukan. Proses ini memastikan bahwa penghapusan data tidak dilakukan secara tidak sengaja dan hanya dapat dilakukan oleh admin dengan hak akses valid.



**Gambar 10.** Halaman Hapus Data

f. Halaman View DVR CCTV

Setelah memilih menu View, pengguna akan diarahkan ke halaman View DVR CCTV. Di halaman ini, pengguna dapat melihat video rekaman dari perangkat CCTV. Pengguna dapat memutar atau mengunduh rekaman sesuai dengan opsi yang tersedia. Akses ke halaman ini juga dikendalikan oleh sesi yang dibuat saat login, memastikan bahwa hanya pengguna yang berwenang yang dapat melihat rekaman.



**Gambar 11.** Halaman DVR CCTV

#### 4.2 Penggunaan Program (Manual Program)

Manual penggunaan aplikasi ini disusun untuk admin yang bertanggung jawab atas pengelolaan sistem CCTV. Berikut adalah langkah-langkah penggunaan aplikasi secara umum:

1) Login ke Sistem

Admin membuka aplikasi dan memasukkan username serta password yang terdaftar. Setelah berhasil login, admin akan diarahkan ke halaman Dashboard.

2) Dashboard

Pada halaman Dashboard, admin dapat melihat daftar perangkat CCTV yang terdaftar. Admin dapat memilih perangkat yang ingin dipantau untuk menampilkan video real-time.

### 3) Pencarian Rekaman

Di halaman Playback Video, admin dapat mencari rekaman yang tersimpan berdasarkan tanggal dan waktu. Rekaman tersebut juga dapat diunduh untuk keperluan analisis lebih lanjut.

### 4) Menyimpan Rekaman Video

Admin dapat memilih perangkat CCTV dan menekan tombol View untuk melihat tampilan CCTV secara langsung. Rekaman dapat disimpan atau dilihat kembali jika diperlukan.

## 4.3 Uji Coba Program Dengan Contoh Data

Untuk menguji fungsionalitas sistem, dilakukan simulasi menggunakan data real-time dari beberapa perangkat CCTV. Berikut hasil uji coba dengan contoh data:

### 1) Menambah Data CCTV ke dalam Dashboard

Input: Admin mengklik tombol Add Data dan memasukkan informasi perangkat sesuai dengan kebutuhan.

Output: Sistem berhasil menyimpan dan menampilkan data perangkat di Halaman Dashboard.

### 2) Mengubah Data

Input: Admin mengklik tombol Update pada perangkat yang ingin diubah informasinya di Halaman Dashboard.

Output: Data perangkat dapat langsung diubah dan disimpan di dalam database dan akan langsung tampil di halaman Dashboard.

### 3) Menghapus Data dari Dashboard

Input: Admin mengklik tombol Delete pada ikon perangkat di Dashboard.

Output: Sistem secara otomatis menghapus data perangkat yang dipilih dari Dashboard.

### 4) Melihat View DVR CCTV

Input: Admin mengklik tombol View pada perangkat yang diinginkan di Dashboard.

Output: Sistem langsung mengarahkan admin ke halaman berikutnya untuk melihat rekaman atau tampilan CCTV secara langsung.

## 5. KESIMPULAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan implementasi yang telah dilakukan di PT Bali Towerindo Sentra Tbk., dapat disimpulkan:

#### 1. Efisiensi Pengelolaan Data CCTV

Sistem Monitoring dan Capture Recording CCTV yang dirancang berhasil mengintegrasikan akses ke berbagai server dalam satu aplikasi berbasis web. Solusi ini mempermudah dan mempercepat proses pengambilan tangkapan DVR, sehingga proses pelaporan menjadi lebih efisien dibandingkan dengan metode manual sebelumnya.

#### 2. Peningkatan Produktivitas

Dengan adanya fitur-fitur seperti dashboard terpusat, halaman untuk menambah, menghapus, memperbarui data, dan melihat rekaman CCTV, sistem ini mampu mengurangi redundansi dan

mempercepat alur kerja tim terkait. Sistem ini juga memberikan fleksibilitas bagi admin dan user untuk mengakses informasi secara real-time.

### 3. Desain yang *User-Friendly*

Desain antarmuka aplikasi yang intuitif dan pembagian hak akses (admin dan user) memastikan bahwa pengguna dapat mengoperasikan sistem dengan mudah tanpa memerlukan pelatihan tambahan yang intensif.

## 5.2 Saran

### 1. Pengembangan Fitur Tambahan

Untuk meningkatkan fungsionalitas sistem, disarankan untuk menambahkan fitur notifikasi otomatis apabila terjadi gangguan pada salah satu perangkat CCTV

### 2. Pemantauan Performa Sistem

Secara berkala, perlu dilakukan monitoring terhadap performa aplikasi, terutama dalam hal kecepatan akses data dari berbagai server, untuk memastikan sistem tetap bekerja secara optimal.

### 3. Skalabilitas Sistem

Sistem dapat dikembangkan lebih lanjut untuk mendukung integrasi dengan perangkat IoT lain atau layanan cloud untuk menyimpan rekaman CCTV yang lebih besar, terutama jika perusahaan memperluas jangkauan operasionalnya.

Dengan kesimpulan dan saran ini, diharapkan sistem Monitoring dan Capture Recording CCTV dapat memberikan manfaat yang maksimal bagi PT. Balitorindo Sentra Tbk. dan mendukung tujuan perusahaan dalam meningkatkan efisiensi serta kualitas layanan yang diberikan

## REFERENCES

- Bm, hafiz M., Wicaksono, T., Apriliani, E., & Haryono, W. (2022). Agile Development Methods Dalam Perancangan Aplikasi. *Jurnal Multidisiplin Ilmu*, 1(6), 1112–1119.
- Khusaeni, F., & Haryono, W. (2023). ANALISIS SISTEM APLIKASI CUSTOMER RELATIONSHIP MANAGEMENT DENGAN METODE WATERFALL UNTUK MEMPERTAHANKAN LOYALITAS DAN KEPUASAN PELANGGAN PADA PT MADU PERKASA JAYA. *JORAPI: Journal of Research and Publication Innovation*, Vol. 1, No, 1033–1039.
- Murti, N. W., Wiliandi, D., Saputra, R. D., Haryono, W., Informatika, T., Pamulang, U., Puspipitek, J. R., Pamulang, K., Informatika, T., Pamulang, U., Puspipitek, J. R., & Pamulang, K. (2020). *337612211. 1*(3), 100–106.
- S. Al-rasyid, W. Haryono, P. Studi, T. Informatika, U. Pamulang, and T. Selatan, “Aplikasi Booking Order Kendaraan Admin Penumpang Dan Pengemudi Berbasis Web informasi , aplikasi berbasis web , dan proses manajemen transportasi yang melibatkan,” vol. 3, pp. 1–18, 2025.
- R. Marcellino, M. Kurniawan, and K. Kunci, “Instalasi CCTV dan Networking pada PT Niaga Logistics Cabang Tangjungsari,” vol. 3, no. 1, pp. 66–71, 2024, doi: 10.31284/p.semtik.2024-1.4780.
- E. L. Sagala and W. Haryono, “Pengembangan Aplikasi Manajemen Pelanggan Wifi Berbasis Web Di Hh. Net (Maja Banten),” vol. 1, no. 4, pp. 1–6, 2023, [Online]. Available: <https://mypublikasi.com/>
- M. H. Kurniawan and W. Haryono, “Perancangan Sistem Informasi Pengajuan Cuti Karyawan Berbasis Web Pada PT. Panarub Industry Menggunakan Metode Extreme Programming,” *OKTAL J. Ilmu Komput.*



- dan Sci., vol. 1, no. 7, pp. 1007–1016, 2022, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>
- R. Maulana, M. Farid, and W. Haryono, “OKTAL : Jurnal Ilmu Komputer dan Science PERANCANGAN SISTEM INFORMASI PADA PT. PRASTY MITRA SOLUSINDO BERBASIS WEB,” vol. 2, no. 9, pp. 2564–2576, 2023, [Online]. Available: <https://journal.mediapublikasi.id/index.php/oktal>