

Rancang Bangun Sistem Informasi Geografis Titik CCTV Di Area Publik Kota Blitar Berbasis Web

¹Awanda Suci Mardiah, ²Abdi Pandu Kusuma, ³Udkhiati Mawaddah

^{1,3}Teknik Informatika, Universitas Islam Balitar

²Sistem Komputer, Universitas Islam Balitar

E-mail: ¹awandasm@gmail.com, ²pans.uib1blitar@gmail.com, ³udkhiati.mawaddah@gmail.com

Penulis Korespondens : Awanda Suci Mardiah

Abstrak—Penelitian ini di latarbelakangi oleh kebutuhan akan sistem pemantauan keamanan yang terintegrasi dan efisien di Kota Blitar. Pengelolaan data CCTV yang masih dilakukan secara manual menyulitkan pemantauan serta pengambilan keputusan. Oleh karena itu, dikembangkan sistem informasi geografis (SIG) berbasis web untuk memetakan titik CCTV di area publik. Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development* (R&D) serta pengujian *white box* untuk menguji akurasi sistem. Sistem dirancang menggunakan Laravel, PHP, MySQL, dan Leaflet. Hasilnya adalah website interaktif yang menampilkan sebaran CCTV secara visual serta memungkinkan pemantauan live streaming. Implementasi sistem ini diharapkan mampu meningkatkan efektivitas pemantauan keamanan publik dan memberikan data spasial yang bermanfaat bagi pengambil kebijakan.

Kata Kunci— CCTV, Keamanan, Sistem Informasi Geografis, Web, Pengujian *White Box*.

Abstract— *This study was motivated by the need for an integrated and efficient public security monitoring system in Blitar City. The manual management of CCTV data has hindered effective monitoring and decision-making processes. Therefore, a web-based geographic information system (GIS) was developed to map CCTV locations in public areas. This research applied the Research and Development (R&D) method and used white box testing to evaluate system accuracy. The system was built using Laravel, PHP, MySQL and Leaflet. The result is an interactive website that visually displays CCTV distribution and supports real-time live streaming. The implementation of this system is expected to improve public security monitoring efficiency and provide valuable spatial data for decision-makers.*

Keywords— *CCTV, Public Security, Geographic Information System, Web, White Box Testing.*

This is an open access article under the CC BY-SA License.



I. PENDAHULUAN

Sistem Informasi Geografis (SIG) merupakan salah satu teknologi yang semakin relevan dalam berbagai aspek kehidupan, terutama dalam perencanaan kota, pengelolaan infrastruktur publik, dan peningkatan keamanan masyarakat. SIG memungkinkan visualisasi data spasial secara interaktif, sehingga memberikan informasi yang akurat dan mudah dipahami oleh berbagai pihak, baik instansi pemerintahan maupun masyarakat umum [1]. Salah satu pemanfaatannya adalah dalam pemetaan titik-titik CCTV di area publik, yang menjadi penting untuk meningkatkan rasa aman dan mendukung pengawasan keamanan kota.

Dengan perkembangan teknologi informasi yang pesat, sistem berbasis web menjadi solusi yang efektif dalam penyediaan layanan publik yang transparan dan mudah diakses. Penggunaan teknologi seperti PHP, Laravel, MySQL, dan Leaflet memungkinkan pengembangan SIG yang responsif dan dapat diintegrasikan dengan fitur-fitur modern seperti live streaming dari kamera CCTV [2]. Selain itu, metode pengembangan sistem seperti Waterfall telah banyak digunakan dalam proyek-proyek SIG karena pendekatannya yang terstruktur dan mudah dikelola [3].

Pengujian sistem juga menjadi elemen penting dalam memastikan bahwa aplikasi bekerja sesuai dengan harapan. White box testing, sebagai salah satu metode pengujian perangkat lunak, membantu mengidentifikasi kesalahan logika internal dan memastikan alur program berjalan dengan benar [4]. Hasil pengujian menunjukkan bahwa struktur logika dan alur sistem dapat bekerja optimal jika dirancang dengan baik dan melibatkan ekspertis dalam proses validasi [5].

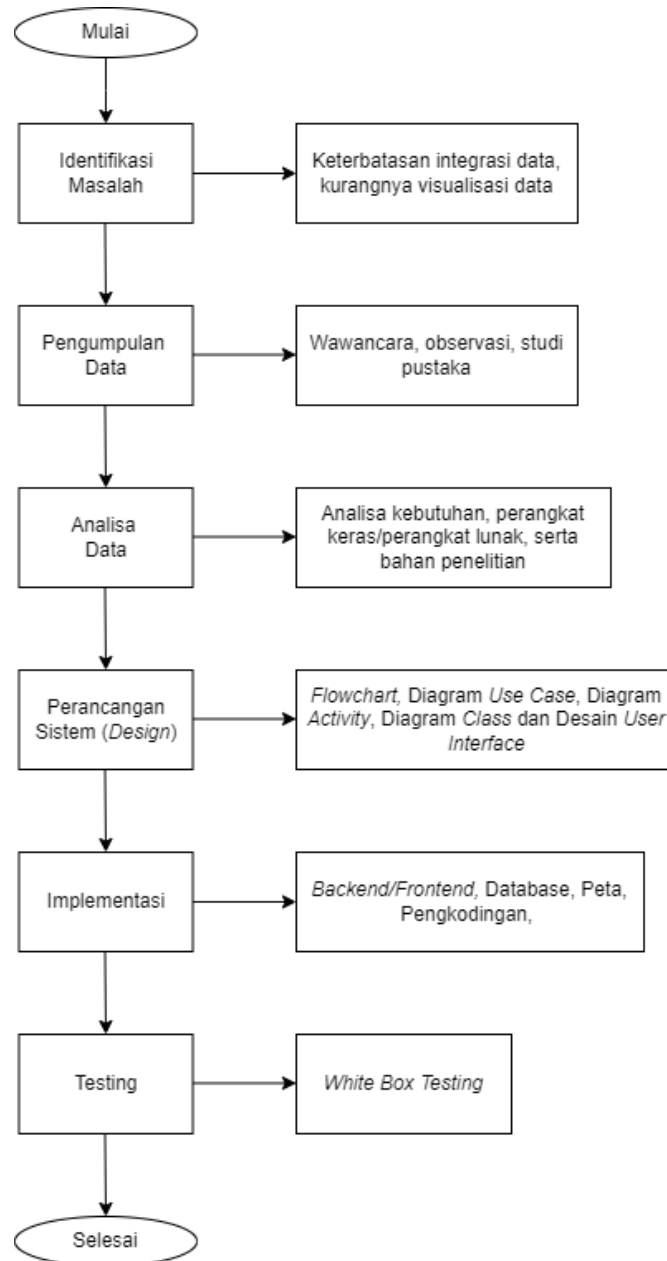
Selain itu, integrasi GIS dalam berbagai sektor telah menunjukkan dampak positif yang signifikan, seperti dalam pemetaan lokasi sekolah, objek wisata, rumah ibadah, serta fasilitas publik lainnya [6-9]. Dalam konteks Kota Blitar, pengembangan SIG untuk pemetaan CCTV di area publik tidak hanya meningkatkan efisiensi pengelolaan keamanan kota tetapi juga memberikan kemudahan akses informasi kepada masyarakat.

Beberapa penelitian sebelumnya juga menyebutkan perlunya pengembangan lebih lanjut pada sistem berbasis SIG, seperti penambahan fitur pelaporan insiden langsung dari aplikasi, versi mobile apps untuk meningkatkan aksesibilitas, serta peningkatan keamanan data menggunakan enkripsi tambahan dan autentikasi dua faktor (2FA) [10]. Hal ini menunjukkan bahwa SIG memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih jauh agar dapat menjawab berbagai tantangan sosial dan teknologi di masa depan.

Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang dan mengimplementasikan Sistem Informasi Geografis titik CCTV di area publik Kota Blitar berbasis web menggunakan teknologi PHP, Laravel, MySQL, dan Leaflet. Penelitian ini juga dilengkapi dengan pengujian white box untuk memastikan sistem berjalan sesuai rancangan tanpa ada kesalahan fatal [11].

II. METODE

Penelitian dilakukan di Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Kota Blitar beralamat di Jl. Dr. Moh. Hatta No. 5 Sentul Kecamatan Kepanjenkidul Kota Blitar. Jenis penelitian ini menggunakan penelitian *Research and Development* (R&D) atau penelitian pengembangan, yang bertujuan untuk menghasilkan sebuah produk berupa Sistem Informasi Geografis (SIG) titik CCTV di area publik Kota Blitar berbasis web. Pendekatan yang digunakan adalah model waterfall. Tahapan penelitian dilakukan secara sistematis dan terstruktur seperti gambar berikut.



Gambar 1. Flowchart Tahapan Penelitian

1. Identifikasi Masalah

Mengidentifikasi permasalahan terkait kurangnya integrasi data spasial dan atribut CCTV serta ketiadaan peta interaktif untuk menampilkan lokasi titik CCTV secara *real time*.

2. Pengumpulan Data

Pada tahap pengumpulan data, data dikumpulkan melalui teknik pengumpulan data studi literatur, melakukan observasi kunjungan langsung ke lokasi pemasangan CCTV untuk mengumpulkan data koordinat, IP address, selanjutnya melakukan wawancara dengan narasumber yaitu Kepala Seksi Infrastruktur Teknologi dan Komunikasi Dinas

Komunikasi, Informatika dan Statistik Kota Blitar untuk memperoleh informasi akurat tentang pengelolaan CCTV. Jenis data primer diperoleh langsung dari observasi dan wawancara, sedangkan data sekunder didapatkan dari dokumen internal Dinas Komunikasi, Informatika dan Statistik Kota Blitar seperti data CCTV dan peta digital.

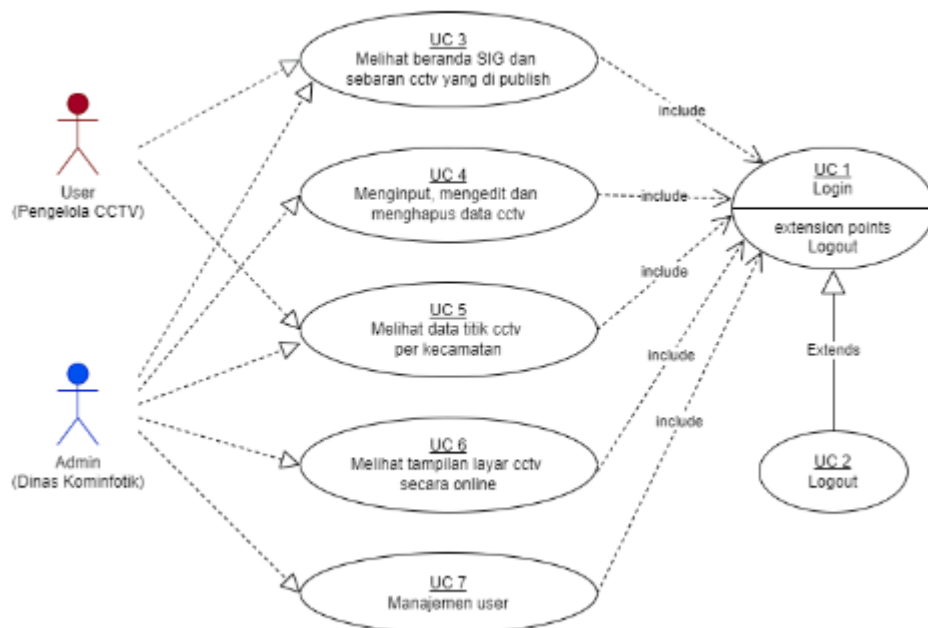
3. Analisis Data

Melakukan analisis kebutuhan sistem dari jenis pengguna, kebutuhan perangkat lunak (*software*), kebutuhan perangkat keras (*hardware*), dan bahan penelitian peta digital Kota Blitar dan data sekunder terkait CCTV.

4. Perancangan Sistem

a) Usecase Diagram

Usecase diagram merupakan sebuah rancangan yang digunakan untuk mendeskripsikan sebuah interaksi antara satu aktor dengan aktor dengan sistem informasi yang akan dibuat. Usecase digunakan untuk mengetahui fungsi apa saja yang ada di dalam sebuah sistem informasi yang akan dibangun dan berisikan siapa saja yang berhak menggunakan fungsi-fungsi pada sistem tersebut (Trivaika et al., 2022). Rancangan usecase diagram dapat dilihat pada Gambar 2.

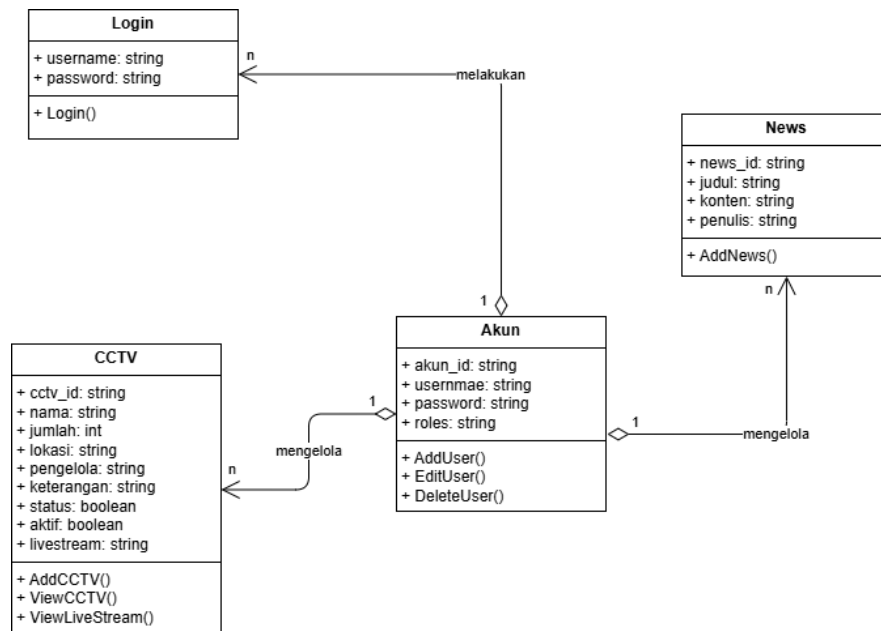


Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Informasi Geografis Titik CCTV

Usecase diagram menggambarkan fungsionalitas yang diharapkan dari suatu sistem. Yang ditekankan adalah “apa” yang diperbuat sistem, dan bukan “bagaimana”. Sebuah usecase mempresentasikan sebuah interaksi antara aktor dengan sistem. Dari usecase diagram diatas dapat ditarik kesimpulan bahwa dalam sistem informasi geografis titik CCTV di area publik Kota Blitar ini memerlukan 2 aktor yaitu Admin dan User.

b) Class Diagram

Class diagram menggambarkan interaksi antar objek dan mengindikasikan komunikasi diantara objek-objek tersebut. Class diagram dari sistem yang akan dikembangkan dapat dilihat pada gambar 3.



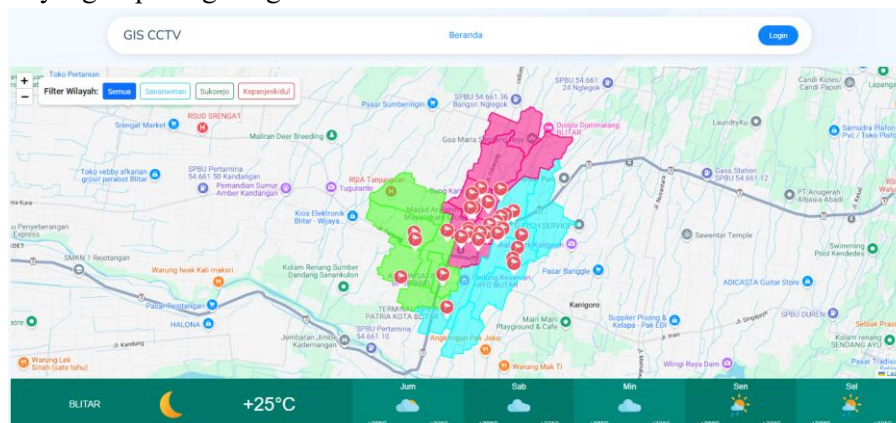
Gambar 3. Class Diagram Sistem Informasi Geografis titik CCTV di area publik Kota Blitar

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Antarmuka Sistem

b. Halaman Home

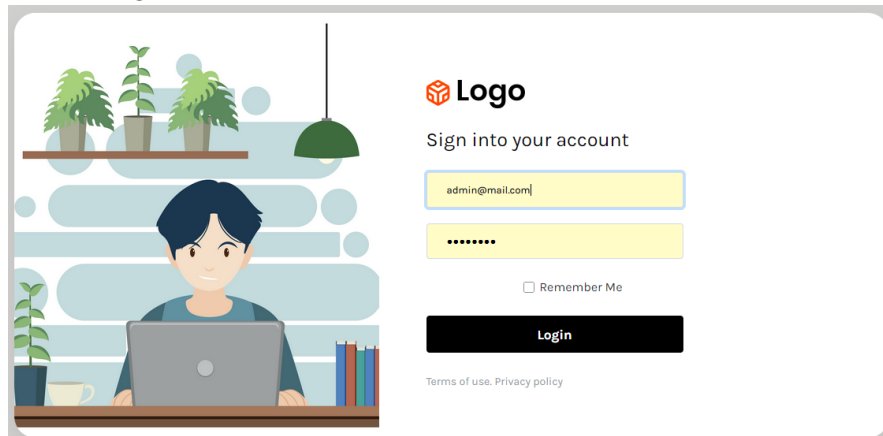
Halaman home menampilkan visualisasi peta persebaran cctv yang ada di Kota Blitar yang disimbolkan dalam bentuk ikon titik cctv. Halaman home menampilkan beberapa wilayah administratif yang masing-masing wilayah memiliki ikon kamera yang menunjukkan lokasi titik cctv yang terpasang dengan diberi warna berbeda.



Gambar 4. Halaman Home

c. Halaman Login

Halaman login adalah halaman yang akan ditampilkan ketika pengguna mengakses website untuk masuk sebagai admin.



Gambar 5. Halaman Login

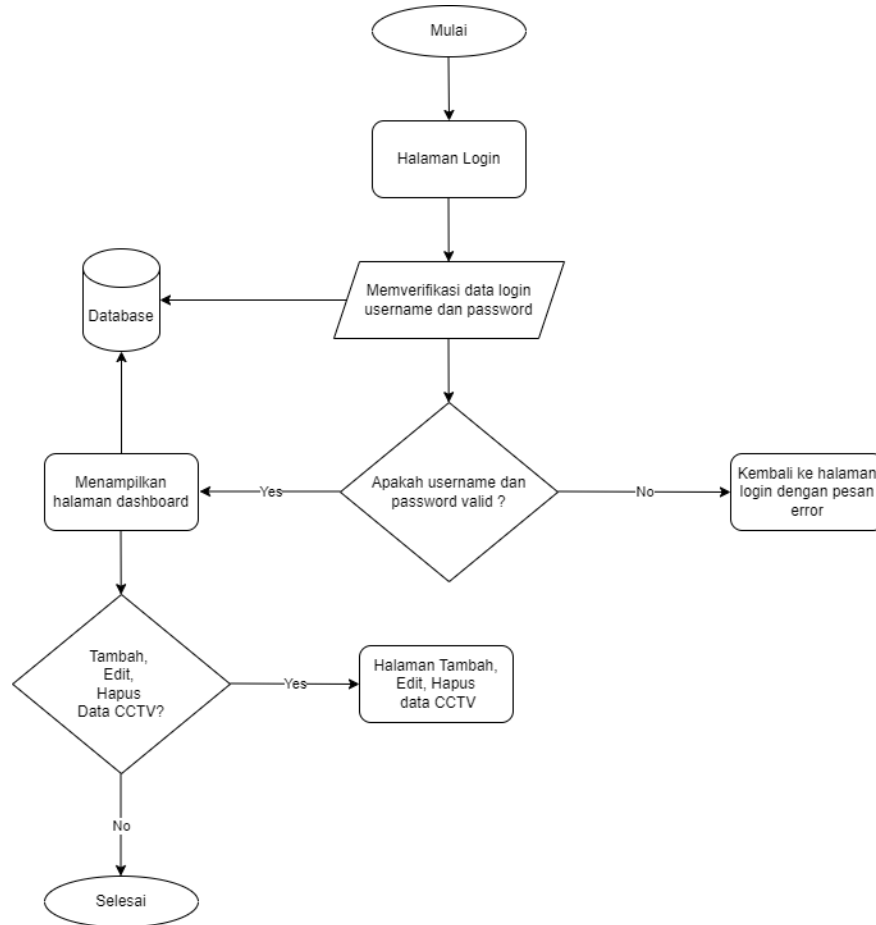
d. Halaman Data CCTV

Halaman data cctv menampilkan tabel data cctv yang mencakup berbagai informasi. Pengguna dapat menghapus atau mengedit data cctv menggunakan tombol di kolom aksi, serta dapat menambah data baru melalui form yang tersedia. Fitur pencarian memungkinkan pengguna mencari cctv berdasarkan nama lokasi.

Titik Lokasi	IP Address	Url Address	Kategori
PA. A. Veteran selatan	10.10.0.127	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.127/mcam?i	Kepengembul
PA. A. Veteran dalam timur	10.10.0.126	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.126/mcam?i	Kepengembul
Dome Taman Benda	10.10.0.135	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.135/mcam?i	Kepengembul
Taman Benda arah timur	10.10.0.133	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.133/mcam?i	Kepengembul
Kabonnggo Selatan	10.10.0.94	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.94/mcam?i	Sananwetan
Kabonnggo Dalam	10.10.0.82	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.82/mcam?i	Sananwetan
Kabonnggo Dalam	10.10.0.81	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.81/mcam?i	Sananwetan
Kabonnggo Dalam	10.10.0.80	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.80/mcam?i	Sananwetan
PS Kabonnggo SPK	10.10.0.82	rtsp://admin:blitar123@10.10.0.82/mcam?i	Sananwetan

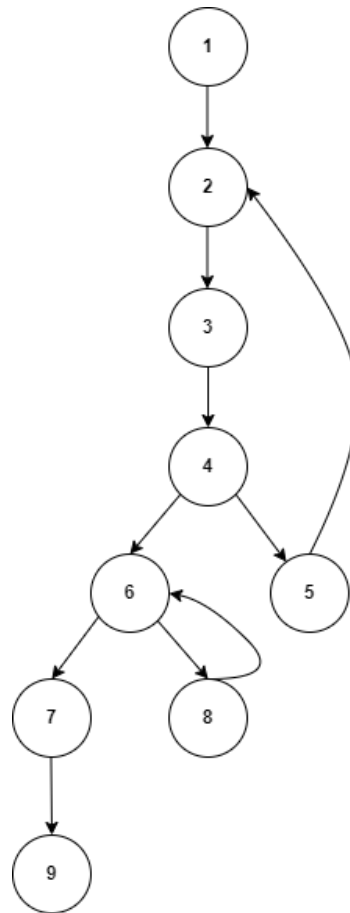
Gambar 6. Halaman Data CCTV

3.2 Pengujian White Box



Gambar 7. Flowchart Login dan Halaman Admin

Flowchart di atas menggambarkan alur sistem untuk proses login, verifikasi data, tampilan dashboard, dan pengelolaan data CCTV. Proses dimulai dari pengguna diarahkan ke halaman login kemudian sistem memverifikasi username dan password dari database, apakah username dan password valid?, jika ya maka menampilkan halaman dashboard, jika tidak maka kembali ke halaman login dengan pesan error. Ketika menampilkan halaman dashboard, data cctv diambil dari database dan ditampilkan, apakah user ingin menambah, mengedit atau menghapus data cctv? Jika ya, maka user diarahkan ke halaman tambah, edit dan hapus data cctv, jika tidak maka proses berakhir.



Gambar 8. Flowgraph Login dan Halaman Admin

Flowchart dan flowgraph di atas menggambarkan alur sistem untuk proses login, verifikasi data, tampilan dashboard, dan pengelolaan data CCTV. Dari gambar flowgraph login dan halaman admin di atas dapat dilakukan proses perhitungan sebagai berikut:

- a. Hitung cyclomatic complexity:

$$CC = E - N + 2P = 9 - 9 + 2(1) = 2 \quad (1)$$

- b. Predikat Node (P)

$$\begin{aligned} V(G) &= P + I \\ &= 1 + 1 \\ &= 2 \end{aligned} \quad (2)$$

- c. Jumlah Region

Untuk menghitung jumlah region, kita dapat menggunakan hubungan antara cyclomatic complexity (CC) dan jumlah region (R):

$$R = CC \quad (3)$$

Dari perhitungan sebelumnya, $CC = 2$, maka diperoleh jumlah region (R) adalah 2.

- d. Identifikasi Jalur (Path)

Jalur adalah urutan langkah-langkah yang diikuti dalam flowchart. Berikut path – path yang terdapat dalam flowgraph di atas:

Path 1 = 1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 9

Path 2 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 - 7 - 9

Path 3 = 1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 9

e. Test Case Pengujian Whitebox

Tabel 1. Testcase pengujian whitebox

Test Case	Input	Ekspektasi	Path
Login gagal	Masukkan username dan password yang salah	Sistem kembali ke halaman login dengan pesan error	1 – 2 – 3 – 4 – 5 - 9
Login berhasil, tanpa edit data CCTV	Masukkan username dan password yang valid	Sistem menampilkan halaman dashboard, tetapi pengguna tidak melakukan aksi tambah, edit, dan hapus data cctv	1 – 2 – 3 – 4 – 6 - 7 - 9
Login berhasil, dengan edit data CCTV	Masukkan username dan password yang valid, lalu pilih opsi untuk menambah, mengedit, atau menghapus data CCTV.	Sistem menampilkan halaman tambah, edit atau hapus data CCTV.	1 – 2 – 3 – 4 – 6 – 7 – 8 – 9

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pengembangan Sistem Informasi Geografis (SIG) titik CCTV di area publik Kota Blitar, dapat disimpulkan bahwa sistem yang dibangun telah berhasil menampilkan informasi lokasi CCTV secara visual dan melalui peta digital. Sistem ini memudahkan instansi terkait maupun masyarakat dalam mengakses data CCTV secara real time, serta mendukung proses pemantauan dan analisis kondisi di lapangan. Proses pengembangan menggunakan metode Research and Development (R&D) dengan pendekatan model waterfall, sehingga setiap tahapan mulai dari identifikasi masalah, perancangan, implementasi hingga pengujian dilakukan secara sistematis dan terencana. Hasil pengujian white box testing menunjukkan bahwa struktur logika program berjalan sesuai desain dan tidak ditemukan kesalahan fatal. Integrasi antara data spasial dan atribut CCTV memberikan manfaat nyata dalam meningkatkan efektivitas pengelolaan informasi keamanan kota.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] J. Setiawan, “Geographic Information System (GIS) as an information media in the field of Environmental Health: Literature Review,” *Journal of Applied Geospatial Information* , vol. 6, no. 2, pp. 641–646, 2022.

- [2] Harli and Rochmah, “Implementasi Metode Waterfall Pada Sistem Informasi Geografis Tata Ruang,” *Jurnal Nasional Teknologi dan Sistem Informasi* , vol. 1, no. 1, 2023.
- [3] R. H. Saputra and N. R. Dyah P.A., “Implementasi metode waterfall Pada Sistem Informasi geografis tata ruang,” *Journal of Information System Research (JOSH)* , vol. 4, no. 4, pp. 1229–1236, 2023.
- [4] A. P. Kusuma and F. Ramadhan, “Implementasi white box testing Pada sistem manajemen penjadwalan produksi SUSU berbasis web,” *Curtina* , vol. 5, no. 1, pp. 67–73, 2024.
- [5] F. Asrin, “Black box testing of futsal field rental information systems using automated testing method,” *Journal of Information Systems and Informatics* , vol. 5, no. 3, pp. 928–955, 2023.
- [6] E. Yeremia, Y. P. K. Kelen, and B. Baso, “Sistem informasi geografis pemetaan wisata rumah adat suku dawan berbasis website,” *Digit. Transform. Technol.* , vol. 4, no. 1, pp. 119–125, 2024.
- [7] J. Paranduk, “Rancang bangun sistem informasi geografis pemetaan rumah ibadah di kecamatan telluwanua berbasis webgis,” *D’computare: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer* , vol. 12, no. 1, 2022.
- [8] S. Yuristika Nule, D. Nababan, and A. K. Dety Lestari, “Sistem informasi geografis (SIG) pemetaan lokasi tempat ibadah di kabupaten timor tengah utara berbasis web,” *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi (JIKOMSI)* , vol. 7, no. 1, pp. 16–23, 2024.
- [9] D. E. Meha et al., “Sistem informasi geografis pemetaan lokasi rawan kecelakaan lalu lintas berbasis web di wilayah polres timor tengah utara,” *Jurnal Nasional Komputasi dan Teknologi Informasi (JNKTI)* , vol. 7, no. 5, pp. 1240–1247, 2024.
- [10] A. P. Pamungkas and Y. Yulianti, “Perancangan dan pembangunan sistem informasi geografis pemetaan lokasi penyedia jasa servis perangkat komputer di wilayah kota tangerang selatan berbasis web,” *Jurnal Teknologi Sistem Informasi dan Aplikasi* , vol. 6, no. 1, pp. 19–26, 2023.
- [11] J. Jupri and S. Assegaff, “Sistem informasi geografis (SIG) titik cctv di kota jambi berbasis web,” *Jurnal Manajemen Sistem Informasi* , vol. 7, no. 3, pp. 394–406, 2022.