



Perancangan Sistem Informasi Geografi Pemetaan CCTV pada Diskominfo Kota Pematangsiantar Berbasis Web

Aldi Wicaksono

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara

wicaksono.aldi22@gmail.com

Abstract

The Regional Office of Communication and Informatics (Diskominfo) of Pematangsiantar City had not documented the geographic distribution of its CCTV cameras, which limited the effectiveness of security monitoring, maintenance planning, and emergency response across the city. This activity aimed to design a web-based Geographic Information System (GIS) for mapping CCTV locations at Diskominfo Pematangsiantar. It was carried out through observation, interviews, and literature study, followed by system development using the waterfall method covering analysis, design with the Unified Modeling Language (UML), coding, and testing. The system was built using PHP, the CodeIgniter framework, Bootstrap, and a MySQL database, and allows administrators to input, edit, and delete CCTV location data complete with coordinates, while the public can view CCTV point locations on an interactive map without logging in. The resulting system produced an admin dashboard, an interactive CCTV location map, and a public information page, and was successfully implemented and tested at Diskominfo Pematangsiantar. This system is expected to help Diskominfo Pematangsiantar manage CCTV infrastructure more effectively and support a faster response to security incidents in the city.

Keywords: *geographic information system, CCTV mapping, WebGIS, Diskominfo Pematangsiantar; waterfall method*

Abstrak

Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Pematangsiantar belum memiliki pemetaan lokasi kamera CCTV secara terstruktur, sehingga menyulitkan pengawasan keamanan, pemeliharaan perangkat, dan respons terhadap kejadian darurat di wilayah kota. Kegiatan ini bertujuan menghasilkan rancangan Sistem Informasi Geografi (SIG) berbasis web untuk pemetaan lokasi CCTV pada Diskominfo Kota Pematangsiantar. Kegiatan dilaksanakan melalui observasi, wawancara, dan studi pustaka, dilanjutkan dengan pengembangan sistem menggunakan metode *waterfall* yang mencakup tahap analisis, perancangan dengan *Unified Modeling Language* (UML), pembuatan kode program, dan pengujian. Sistem dibangun menggunakan bahasa pemrograman PHP, *framework CodeIgniter*, *Bootstrap*, serta *basis data MySQL*, dan memungkinkan admin untuk menambah, mengedit, dan menghapus data lokasi CCTV beserta koordinatnya, sementara masyarakat umum dapat melihat titik lokasi CCTV pada peta interaktif tanpa perlu melakukan *login*. Hasil kegiatan berupa sistem yang terdiri atas halaman *login* dan *dashboard admin*, peta lokasi CCTV interaktif, serta halaman informasi untuk pengguna umum, yang telah berhasil diimplementasikan dan diuji coba di Diskominfo Kota Pematangsiantar. Sistem ini diharapkan dapat membantu Diskominfo Kota Pematangsiantar mengelola infrastruktur CCTV secara lebih efektif serta mendukung respons yang lebih cepat terhadap kejadian keamanan di kota tersebut.

Kata Kunci: *sistem informasi geografi, pemetaan CCTV, WebGIS, Diskominfo Pematangsiantar, metode waterfall*



Pendahuluan

Keamanan kota merupakan salah satu aspek penting dalam mendukung kesejahteraan masyarakat, dan pemantauan melalui kamera *closed-circuit television* (CCTV) menjadi salah satu instrumen yang banyak digunakan pemerintah daerah untuk mengawasi aktivitas di ruang publik. Sebuah *website* memungkinkan informasi diakses kapan pun, di mana pun, dan oleh siapa pun melalui *internet* (Fegie Y dkk., 2022), sehingga sistem informasi yang dibangun di atas *platform* ini dapat menjangkau pengguna secara luas, termasuk sistem yang memuat data lokasi atau spasial seperti sebaran titik CCTV di suatu wilayah. Integrasi antara data spasial dan data pemantauan keamanan semacam ini memungkinkan penggambaran distribusi titik pengawasan secara lebih komprehensif dan mendukung pengambilan keputusan yang lebih cepat.

Dinas Komunikasi dan Informatika (Diskominfo) Kota Pematangsiantar merupakan instansi yang bertanggung jawab atas pengelolaan informasi dan komunikasi di lingkungan Pemerintah Kota Pematangsiantar, termasuk penyelenggaraan *e-government*. Meskipun sejumlah kamera CCTV telah dipasang di berbagai titik kota, Diskominfo belum memiliki pemetaan lokasi CCTV yang terstruktur. Kondisi ini menimbulkan sejumlah hambatan, antara lain ketidakakuratan dalam memantau sebaran kamera, kesulitan mengidentifikasi lokasi yang memerlukan perawatan atau perbaikan, lambatnya respons terhadap situasi darurat karena tidak adanya informasi lokasi yang jelas, serta terbatasnya kemampuan manajemen keamanan dalam mengoptimalkan penempatan kamera dan sumber daya pengawasan.

Permasalahan tersebut menjadi dasar bagi kegiatan yang dilaksanakan penulis di Diskominfo Kota Pematangsiantar, dengan fokus merancang dan membangun sistem informasi geografi pemetaan CCTV berbasis *web*. Sistem ini diharapkan dapat menyediakan basis data lokasi CCTV yang dapat diakses secara cepat dan mudah, baik oleh petugas keamanan maupun masyarakat umum, sehingga mendukung pengelolaan sumber daya pengawasan yang lebih efisien dan mengurangi potensi titik buta (*blind spot*) pengawasan di wilayah kota. Berdasarkan uraian tersebut, kegiatan ini bertujuan menghasilkan rancang bangun Sistem Informasi Geografi Pemetaan CCTV berbasis *web* pada Diskominfo Kota Pematangsiantar yang dapat menjadi masukan bagi peningkatan efektivitas sistem keamanan dan pelayanan publik di kota tersebut.

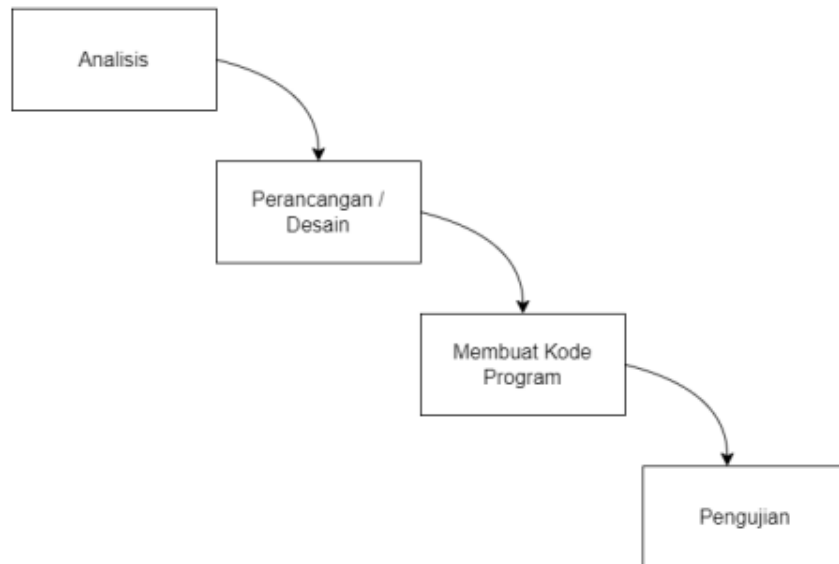
Metode Pelaksanaan

Kegiatan dilaksanakan di Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Pematangsiantar, yang beralamat di Jalan WR. Supratman No. 4, Kelurahan Proklamasi, Kecamatan Siantar Barat, Kota Pematangsiantar, Sumatera Utara, selama 30 hari kerja pada tanggal 31 Juli sampai dengan 31 Agustus 2023. Penulis ditempatkan pada Bidang Penyelenggaraan *E-Government* dan diberikan tugas utama merancang serta membangun sistem pemetaan lokasi CCTV berbasis *web*.

Pengumpulan data dilakukan melalui tiga teknik, yaitu observasi, wawancara, dan studi pustaka. Observasi dilakukan selama satu bulan untuk mengamati kondisi pemetaan CCTV yang telah ada di instansi tersebut. Wawancara dilakukan secara langsung dengan Kepala Sub Bagian Penyelenggaraan *E-Government* untuk memperoleh gambaran kebutuhan sistem. Studi pustaka dilakukan dengan mempelajari jurnal, buku, dan referensi tertulis lain terkait pengembangan sistem informasi geografis berbasis *web*.

Pengembangan sistem dilakukan dengan metode *waterfall*, yaitu model pengembangan perangkat lunak terstruktur yang bersifat berurutan dan mensyaratkan setiap tahap direncanakan serta dijadwalkan sebelum tahap berikutnya dikerjakan (Rosa dkk., 2015). Tahapan yang dilakukan meliputi: (1) analisis, yaitu pengumpulan data melalui survei langsung ke Diskominfo Kota Pematangsiantar; (2) perancangan atau desain, yaitu penyusunan model sistem menggunakan *Unified Modeling Language* (UML) berupa *use case diagram*, *activity diagram*, *sequence diagram*, dan *class diagram* (Rosa dkk., 2015); (3) pembuatan kode program, yaitu penerjemahan hasil desain ke dalam kode menggunakan

bahasa pemrograman PHP dengan *framework CodeIgniter* (Sallaby & Kanedi, 2020), pustaka antarmuka *Bootstrap*, *basis data* MySQL, dan lingkungan pengembangan XAMPP; serta (4) pengujian, yaitu tahap memastikan keluaran sistem sesuai dengan rancangan sekaligus meminimalkan kesalahan (*error*).



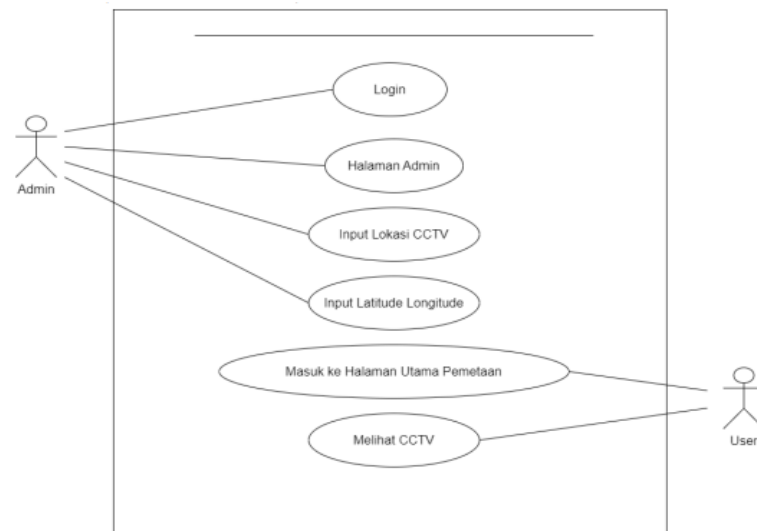
Gambar 1. Metode Pengembangan *Waterfall*

Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengidentifikasi kebutuhan perangkat keras, perangkat lunak, masukan, dan keluaran sistem (Zufria, 2022). Berdasarkan analisis tersebut, sistem usulan dirancang agar hanya *admin* yang memiliki hak akses untuk *login* serta menambah, mengedit, dan menghapus data lokasi CCTV, sedangkan pengguna umum (*user*) hanya dapat mengakses halaman utama pemetaan tanpa proses *login*. Perancangan basis data dilakukan pada MySQL dengan dua tabel utama, yaitu tabel pengguna (*admin*) dan tabel lokasi yang menyimpan nama lokasi, koordinat *latitude* dan *longitude*, kategori, kecamatan, serta gambar CCTV. Perancangan antarmuka mengacu pada pendekatan *Human-Centred Design* agar tampilan sistem mudah digunakan baik oleh *admin* maupun pengguna umum (Nugraha dkk., 2017).

Hasil Pengabdian dan Pembahasan

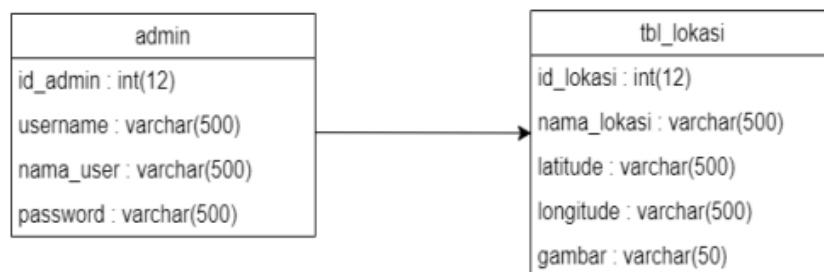
1. Analisis dan Perancangan Sistem

Hasil analisis menunjukkan bahwa sistem yang dibutuhkan Diskominfo Kota Pematangsiantar adalah sistem berbasis *web* yang memungkinkan *admin* mengelola data lokasi CCTV sekaligus menampilkannya dalam bentuk peta interaktif bagi pengguna umum. *Use case diagram* yang disusun menunjukkan dua aktor, yaitu *admin* dan pengguna umum. *Admin* dapat melakukan *login*, mengakses halaman *admin*, menginputkan data lokasi CCTV beserta koordinat *latitude* dan *longitude*, serta mengedit dan menghapus data tersebut, sedangkan pengguna umum hanya dapat mengakses halaman utama pemetaan dan melihat titik lokasi CCTV (Rosa dkk., 2015). *Unified Modeling Language* sendiri merupakan bahasa pemodelan standar dalam industri perangkat lunak untuk menggambarkan, merancang, dan mendokumentasikan sistem, sekaligus menyediakan standar penulisan *blueprint* sistem (Suendri, 2018).



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem

Sequence diagram proses login menggambarkan bahwa sistem akan memverifikasi *username* dan *password* admin; apabila salah, sistem mengembalikan pengguna ke halaman login, dan apabila benar, sistem akan menampilkan halaman admin (Heriyanto, 2018). *Activity diagram* yang disusun menggambarkan alur kerja atau aktivitas proses *login* dan *input* data lokasi CCTV (Fitri Ayu & Nia Permatasari, 2018), sedangkan *class diagram* memperlihatkan struktur statis sistem berupa dua kelas utama, yaitu admin dan lokasi, beserta hubungan logis antar keduanya (Hendri, 2016).



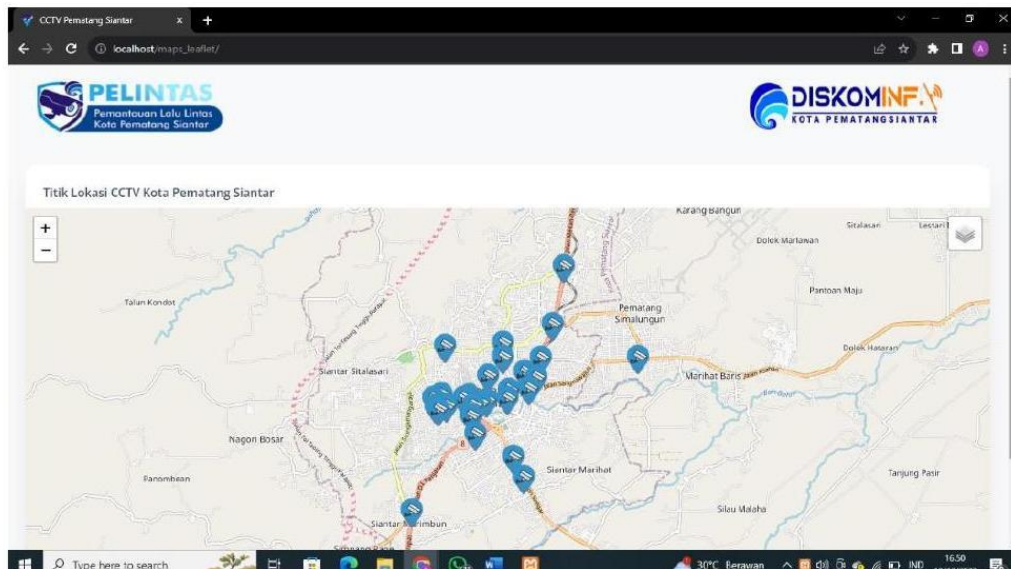
Gambar 3. Class Diagram Sistem

Perancangan *basis data* menghasilkan dua tabel, yaitu tabel pengguna yang menyimpan *id_user*, *username*, *nama_user*, dan *password*, serta tabel lokasi yang menyimpan *id_lokasi*, *nama_lokasi*, *latitude*, *longitude*, *gambar*, *kategori*, *kecamatan*, dan *mitigasi*. Perancangan antarmuka menghasilkan lima rancangan tampilan, yaitu halaman *login* admin, halaman utama admin, peta lokasi CCTV, halaman penginputan data lokasi, dan halaman utama bagi pengguna umum, yang disusun dengan mempertimbangkan kemudahan penggunaan sesuai prinsip *Human-Centred Design* (Nugraha dkk., 2017).

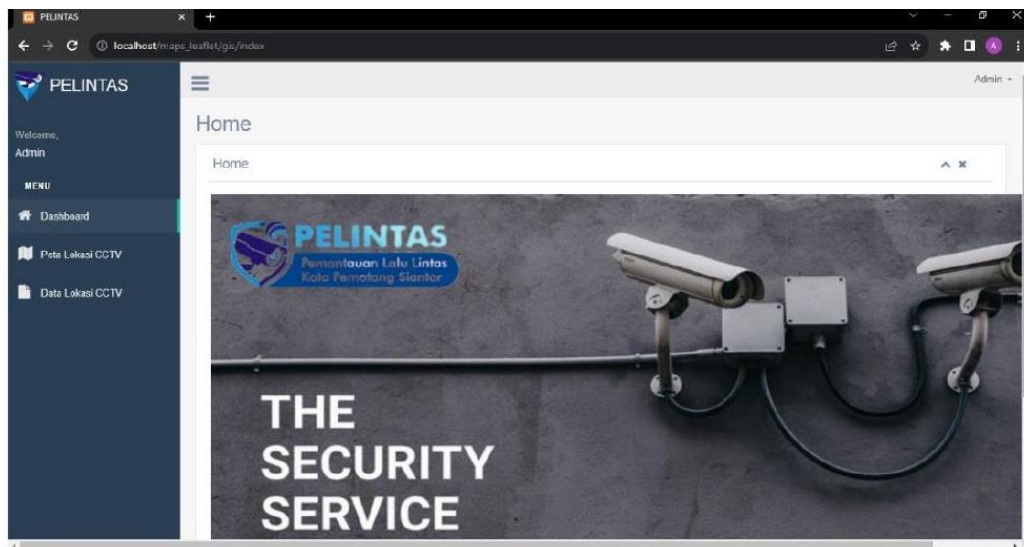
2. Implementasi dan Pengujian Sistem

Sistem yang dirancang kemudian diimplementasikan menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *framework CodeIgniter* (Sallaby & Kanedi, 2020), pustaka antarmuka *Bootstrap*, basis data MySQL, dan lingkungan pengembangan XAMPP. Implementasi menghasilkan lima halaman utama, yaitu (1) halaman pengguna umum yang menampilkan peta interaktif titik-titik lokasi CCTV Kota Pematangsiantar dan dapat diakses tanpa *login*; (2) halaman *login* admin yang mensyaratkan *username* dan *password* sebelum

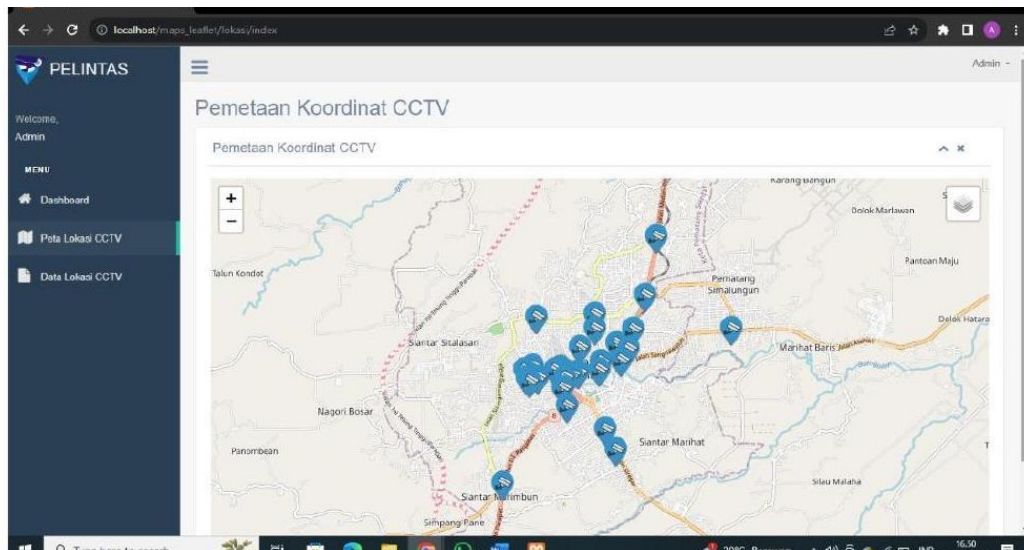
masuk ke sistem; (3) halaman utama admin yang menyajikan ringkasan jumlah lokasi CCTV dan jumlah pengguna terdaftar; (4) halaman peta lokasi CCTV pada sisi admin yang menampilkan seluruh titik yang telah diinputkan; serta (5) halaman data lokasi CCTV yang memungkinkan admin menambah, mengedit, menghapus, dan melihat detail setiap data lokasi.



Gambar 4. Tampilan Peta Lokasi CCTV untuk Pengguna Umum



Gambar 5. Tampilan Halaman Utama Admin



Gambar 6. Tampilan Peta Lokasi CCTV pada Sisi Admin

Implementasi dilaksanakan dan diuji coba di lingkungan kerja Diskominfo Kota Pematangsiantar. Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa keluaran sistem, seperti proses *login*, penambahan data lokasi, dan tampilan peta, telah berjalan sesuai dengan rancangan (Revita, 2023). Hasil implementasi menunjukkan sistem berhasil menampilkan lebih dari dua puluh titik lokasi CCTV yang tersebar di wilayah Kota Pematangsiantar, lengkap dengan koordinat *latitude* dan *longitude* setiap titik. Dibandingkan dengan kondisi sebelumnya yang belum memiliki dokumentasi lokasi CCTV, sistem ini memberikan basis data spasial yang dapat diakses dan diperbarui secara langsung melalui *web*, sehingga mendukung proses pemantauan dan pemeliharaan kamera secara lebih terorganisir. Kondisi ini sejalan dengan karakteristik sistem berbasis *website* yang memungkinkan informasi diakses kapan pun dan oleh siapa pun melalui internet (Fegie Y dkk., 2022), yang dalam konteks kegiatan ini memungkinkan Diskominfo Kota Pematangsiantar mengelola sebaran CCTV secara lebih efisien dibandingkan pencatatan manual yang digunakan sebelumnya.

Selama kegiatan, penulis juga mendapati bahwa pengelolaan CCTV di Diskominfo Kota Pematangsiantar sebelumnya dilakukan tanpa dokumentasi lokasi yang baku, sehingga menyulitkan koordinasi antara petugas keamanan dan staf teknis ketika terjadi gangguan atau kebutuhan perawatan. Dengan tersedianya sistem pemetaan berbasis *web* ini, proses identifikasi lokasi kamera yang memerlukan perhatian dapat dilakukan lebih cepat karena informasi koordinat dan kategori lokasi telah tersimpan secara terstruktur dalam basis data. Hal ini memperkuat peran analisis dan perancangan sistem informasi yang baik sebagai sarana pengintegrasian data untuk mendukung pengambilan keputusan operasional instansi pemerintah (Zufria, 2022).

Kesimpulan dan Saran

Kegiatan ini menghasilkan rancangan Sistem Informasi Geografi Pemetaan CCTV berbasis *web* yang memungkinkan *admin* mengelola data lokasi CCTV serta menyediakan akses informasi lokasi CCTV bagi masyarakat umum melalui peta interaktif. Sistem yang dikembangkan menggunakan metode *waterfall* dengan basis data MySQL dan kerangka kerja *CodeIgniter* berhasil diimplementasikan dan diuji coba, serta terbukti mampu menjawab permasalahan tidak adanya pemetaan lokasi CCTV yang sebelumnya dihadapi instansi tersebut. Pemetaan yang dihasilkan mendukung optimalisasi penempatan kamera, mempercepat identifikasi lokasi yang memerlukan perawatan, serta mendukung respons yang lebih cepat terhadap kejadian keamanan di Kota Pematangsiantar.



Beberapa saran dapat diajukan untuk pengembangan lebih lanjut. Pertama, diperlukan pembaruan data lokasi CCTV secara berkala agar informasi yang ditampilkan tetap akurat. Kedua, sistem dapat dikembangkan dengan menambahkan fitur pemantauan langsung (*live streaming*) agar peta lokasi tidak hanya menampilkan titik koordinat, tetapi juga tayangan langsung dari kamera terkait. Ketiga, perlu dilakukan pelatihan rutin bagi operator dan admin agar pengelolaan data lokasi CCTV dapat berjalan berkelanjutan. Keempat, Diskominfo Kota Pematangsiantar disarankan menjalin kerja sama yang lebih erat dengan pihak keamanan dan pemerintah daerah dalam pemanfaatan data pemetaan ini, disertai perhatian terhadap standar pengelolaan data dan privasi masyarakat.

Ucapan Terima Kasih

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Dinas Komunikasi dan Informatika Kota Pematangsiantar yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan selama pelaksanaan kegiatan, khususnya kepada Bapak Sebastian H. Saragih, S.Kom., M.I.Kom. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Ibu Raissa Amanda Putri, S.Kom., M.TI. dari Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Islam Negeri Sumatera Utara Medan, atas arahan dan masukan yang diberikan selama penyusunan kegiatan ini.

Referensi

- Fegie Y Wattimena, Axelon S Renyaan, Reni Koibur, Ermy Dikta Sumanik, & Yosua E Sabgi May, T. J. N. (2022). Pelatihan desain web bagi UMKM menggunakan. Jurnal Cendikia (CDJ), 3(3), 1466–1472. <https://doi.org/10.31004/cdj.v3i3.7916>
- Fitri Ayu, & Nia Permatasari. (2018). Perancangan sistem informasi pengolahan data PKL pada divisi humas PT Pegadaian. Jurnal Infra-Tech, 2(2), 12–26.
- Hendri. (2016). Object oriented modelling with unified modeling language (UML). <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.3464.4088>
- Heriyanto, Y. (2018). Perancangan sistem informasi rental mobil berbasis web pada PT. APM Rent Car. Jurnal Intra-Tech, 2(2), 64–77.
- Nugraha, F. S., Purwanto, F. H., Mayadi, Huda, M., Munir, M. M., & Puji, R. T. (2017). Perancangan antarmuka sistem pakar penyakit padi berbasis web. Jurnal Ilmiah SISFOTENIKA, 143–154.
- Revita, T. (2023, 13 Februari). Implementasi: Pengertian, tujuan, jenis dan faktor-faktornya. DailySocial. <https://dailysocial.id/post/implementasi>
- Rosa, dkk. (2015). Rekayasa perangkat lunak terstruktur dan berorientasi objek. Informatika.
- Sallaby, A. F., & Kanedi, I. (2020). Perancangan sistem informasi jadwal dokter menggunakan framework Codeigniter. Jurnal Media Infotama, 48–53.
- Suendri. (2018). Implementasi diagram UML (Unified Modelling Language) pada perancangan sistem informasi remunerasi dosen dengan database oracle (Studi kasus: UIN Sumatera Utara Medan). Jurnal Ilmu Komputer dan Informatika, 1–9.
- Zufria, I. (2022). Analisis dan perancangan sistem informasi. CV. Pusdikra Mitra Jaya.