

IMPLEMENTASI CLOSED CIRCUIT TELEVISION UNTUK PENINGKATAN KEAMANAN PERUMAHAN GRIYA SALAK MADIUN

Nisa'ul Hafidhoh^{1*}, Susilo Veri Yulianto², Muhammad Syaeful Fajar³, Gus Nanang Syaifuddiin⁴, Hendrik Kusbandono⁵, Bayu Prasetyo Utomo⁶, Zidni Zidan Mahestra Setyawan⁷, Nabila Carrissa Dewi⁸

Jurusan Teknik, Politeknik Negeri Madiun, Madiun, Indonesia

* Penulis Korespondensi : nisa@pnm.ac.id

Penulis kedua : susilo@pnm.ac.id

Abstrak

Keamanan lingkungan merupakan salah satu faktor utama dalam menciptakan kualitas hidup yang baik di kawasan pemukiman. Kasus-kasus pencurian, perusakan, hingga ketidaknyamanan akibat pengunjung yang tidak dikenal kerap menjadi ancaman bagi masyarakat. Kondisi ini menuntut adanya sistem pengawasan yang lebih efektif dan responsif di lingkungan perumahan. Metode pengawasan tradisional, seperti ronda atau penjagaan berbasis manual, sering kali mengalami berbagai keterbatasan, baik dari segi sumber daya manusia, waktu operasional, maupun cakupan wilayah. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan keamanan lingkungan melalui implementasi sistem Closed Circuit Television (CCTV) di Perumahan Griya Salak, Kota Madiun. Metode pelaksanaan meliputi analisis kebutuhan, perancangan jaringan CCTV dengan topologi hybrid, instalasi perangkat yang mencakup kamera IP, Network Video Recorder (NVR), serta pelatihan penggunaan sistem bagi warga. Hasil kegiatan menunjukkan peningkatan efektivitas pengawasan dan rasa aman warga, serta meningkatnya partisipasi masyarakat dalam pengelolaan sistem keamanan berbasis teknologi. Implementasi sistem CCTV ini diharapkan menjadi model penerapan keamanan digital yang dapat direplikasi di lingkungan perumahan lainnya.

Kata kunci: *Closed Circuit Television, Kamera IP, Keamanan, Perumahan, Topology Hybrid*

Abstract

Neighborhood security is a key factor in creating a good quality of life in residential areas. Cases of theft, vandalism, and even inconvenience caused by unknown visitors frequently pose a threat to the community. This situation demands a more effective and responsive surveillance system in residential areas. Traditional surveillance methods, such as patrols or manual security, often experience various limitations, both in terms of human resources, operational time, and coverage area. This activity aims to improve neighborhood security through the implementation of a Closed Circuit Television (CCTV) system in the Griya Salak Housing Complex, Madiun City. The implementation method includes a needs analysis, CCTV network design with a hybrid topology, device installation including IP cameras and Network Video Recorders (NVRs), and system usage training for residents. The results of the activity show an increase in surveillance effectiveness and a sense of security for residents, as well as increased community participation in the management of the technology-based security system. The implementation of this CCTV system is expected to become a model for digital security that can be replicated in other residential areas.

Keywords: *Closed Circuit Television, Hybrid Topology, IP camera, Residential, Security*

1. PENDAHULUAN

Keamanan lingkungan menjadi salah satu kebutuhan dasar masyarakat dalam menciptakan kualitas hidup yang baik di kawasan pemukiman. Perumahan Griya Salak di Kota Madiun merupakan salah satu kawasan hunian yang berkembang pesat seiring dengan meningkatnya kebutuhan akan tempat tinggal yang nyaman dan aman. Namun, seiring dengan bertambahnya jumlah penghuni dan meningkatnya mobilitas warga, tantangan terkait keamanan lingkungan mulai muncul, seperti meningkatnya kekhawatiran terhadap potensi pencurian, tindakan vandalisme, dan keluar-masuknya orang asing yang tidak dikenal. Dalam beberapa tahun terakhir, kasus pencurian, tindakan vandalisme, dan gangguan ketertiban di kawasan perumahan menunjukkan tren peningkatan. Permasalahan keamanan di lingkungan perumahan merupakan isu yang terus dihadapi masyarakat. Kasus-kasus pencurian, perusakan, hingga ketidaknyamanan akibat pengunjung yang tidak teridentifikasi atau tidak dikenal) kerap menjadi ancaman bagi warga [1]. Kondisi ini menuntut adanya sistem pengawasan yang lebih efektif dan responsif dalam lingkungan perumahan.

Metode pengawasan tradisional, seperti ronda atau penjagaan berbasis manual, sering kali mengalami berbagai keterbatasan, baik dari segi sumber daya manusia, waktu operasional, maupun cakupan wilayah. Oleh karena itu, penerapan teknologi pengawasan digital seperti Closed Circuit Television (CCTV) dapat menjadi solusi yang efektif dalam mendukung sistem keamanan lingkungan [2]. CCTV merupakan sistem pengawasan video yang menggunakan kamera untuk merekam dan mentransmisikan ke monitor atau perekam tertentu [3]. CCTV membantu untuk memantau dan merekam berbagai aktivitas warga yang bisa terhubung dengan berbagai perangkat seperti layar monitor serta smartphone. Pemanfaatan CCTV terbukti dapat meningkatkan keamanan dan meminimalkan risiko kejahatan di wilayah perkotaan maupun perumahan [4].

Sistem pengawasan CCTV menggunakan IPCam atau kamera IP (Internet Protocol) yang mengirimkan data video digital melalui jaringan (LAN atau Wi-Fi) ke Network Video Recorder (NVR) untuk direkam dan disimpan [5]. Sistem ini memungkinkan kualitas video yang lebih baik, akses jarak jauh, dan instalasi yang fleksibel dengan komponen utama kamera IP, switch atau router, NVR, hard disk, dan monitor. Kamera IP memiliki berbagai tipe yang dapat dipilih sesuai lokasi dan kebutuhan pengguna seperti kamera indoor, outdoor, PTZ (Pan-Tilt-Zoom), dll [6]. Tipe kamera IP yang sesuai untuk pengawasan Perumahan Griya Salak adalah tipe outdoor yang dapat dipasang di sepanjang jalan untuk memantau lingkungan sekitar dan menyeluruh. NVR berfungsi lebih dari sekadar penyimpanan, NVR

berfungsi menerima aliran data dari kamera IP melalui jaringan kabel atau nirkabel dan merekamnya dalam format digital [7]. Sistem ini memungkinkan penyesuaian resolusi serta konfigurasi kamera dengan lebih fleksibel.

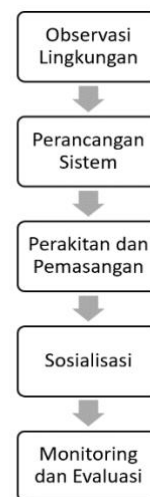
Sistem CCTV telah berkembang pesat dengan integrasi teknologi *Internet of Things* (IoT). Perkembangan teknologi IoT memungkinkan peningkatan sistem pengawasan CCTV melalui fitur pemantauan secara real-time, sehingga pihak berwenang dapat mengakses rekaman dari lokasi yang berbeda dan merespons dengan cepat ketika terjadi insiden [8]. Lingkungan Perumahan Griya Salak Kota Madiun telah dilengkapi fasilitas internet bagi seluruh warga yang dapat mendukung implementasi CCTV. Implementasi CCTV dengan IoT memungkinkan rekaman kamera dapat ditransmisikan secara otomatis dan real-time [3].

2. METODE

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini dilaksanakan di Perumahan Griya Salak, Kota Madiun, dengan tujuan meningkatkan keamanan lingkungan melalui implementasi sistem CCTV yang efisien dan mudah dikelola oleh masyarakat setempat. Adapun metode dalam pelaksanaan PkM yang dilakukan dalam kegiatan ini sesuai prosedur pelaksanaan PkM pada Gambar 1.

2.1. Observasi Lingkungan

Kegiatan PkM diawali dengan observasi lingkungan mitra dan melakukan diskusi dengan mitra. Hasil observasi dan diskusi awal bertujuan untuk memperoleh informasi terkait area yang menjadi fokus pemasangan CCTV.



Gambar 1. Prosedur Pelaksanaan PkM

2. Perancangan Sistem

Perancangan sistem dilakukan dengan membuat desain jaringan CCTV dengan topologi *hybrid* untuk menyesuaikan kondisi area. Pemilihan jenis perangkat sistem CCTV seperti kamera IP, jenis memori, transmisi data, kabel yang sesuai untuk perumahan Griya Salak juga ditentukan pada tahap ini.

3. Perakitan dan Pemasangan

Pada tahap ini dilakukan perakitan perangkat CCTV serta pemasangan kamera IP dan penghubung jaringan menggunakan *Fiber Optic* (FO). Selanjutnya dilakukan pengujian performa sistem melalui uji coba pemantauan untuk memastikan seluruh kamera berfungsi dan gambar hasil pemantauan terekam dengan baik.

4. Sosialisasi

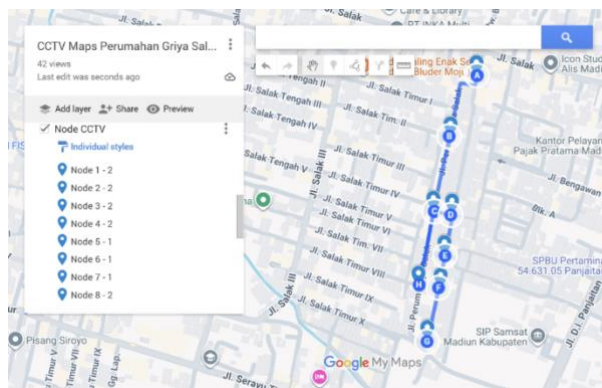
Tahap selanjutnya setelah instalasi CCTV telah selesai adalah sosialisasi kepada pengurus Perumahan Griya Salak dan warga terkait penggunaan, pemantauan, serta perawatan sistem CCTV.

5. Monitoring dan Evaluasi

Evaluasi dilakukan untuk menilai efektivitas implementasi CCTV. Pengumpulan data dilakukan dengan kuesioner serta wawancara langsung terkait kepuasan pengguna. Selain itu juga ditetapkan jadwal pengecekan dan pemeliharaan berkala untuk memastikan sistem CCTV beroperasi dengan baik.

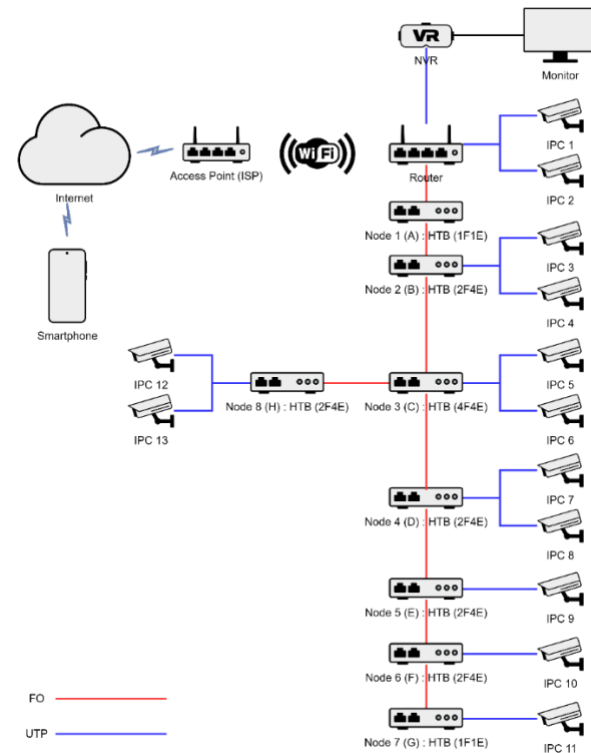
3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat telah dilaksanakan berupa Implementasi CCTV di Perumahan Griya Salak Kota Madiun. Kegiatan ini dilakukan selama satu bulan dari persiapan, instalasi hingga sosialisasi. Hasil observasi lapangan dan diskusi dengan mitra menunjukkan ada 8 titik fokus pemasangan CCTV yang meliputi akses keluar-masuk perumahan dan persimpangan jalan sesuai pemetaan CCTV pada Gambar 2. 8 titik penempatan kamera CCTV, yaitu titik A, B, C, D, E, F, G, dan H dipisahkan dengan jarak yang jauh tetapi dapat menjangkau pemantauan yang optimal.



Gambar 3. Pemetaan Titik CCTV

Tahap perancangan sistem dilakukan analisis mendalam



Gambar 2. Desain Jaringan Sistem CCTV

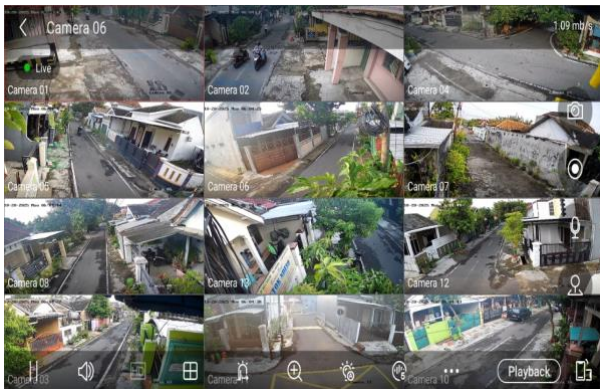
untuk pemilihan perangkat CCTV dan perancangan arsitektur sistem CCTV. Untuk 8 titik penempatan CCTV diperlukan 13 kamera IP untuk jangkauan pandang yang optimal. Persimpangan tiga jalan membutuhkan 2 kamera IP untuk mengambil gambar dari dua sudut. Hasil perancangan sistem adalah desain jaringan CCTV dengan topologi *hybrid* untuk menyesuaikan kondisi Perumahan Griya Salak sesuai Gambar 3.

Implementasi kamera CCTV yang sesuai untuk Perumahan Griya Salak adalah tipe Kamera IP *Outdoor* yang tahan cuaca dan memiliki jangkauan pandang yang luas sehingga dapat dipasang di sepanjang jalan. Untuk penyimpanan rekaman video digital digunakan NVR untuk mengelola Kamera IP yang terhubung sesuai pada Gambar 3.

Setelah peralatan dan perangkat sistem CCTV telah siap, tim PkM melakukan perakitan dan pemasangan CCTV di lingkungan Perumahan Griya Salak seperti terlihat pada Gambar 4. Sebanyak 13 kamera IP tipe *Outdoor* berhasil dipasang pada 8 titik sesuai rancangan awal menggunakan topologi *hybrid*. Transmisi jaringan pada sistem CCTV menggunakan *Fiber Optic* (FO) yang menghubungkan antar titik. Kamera IP terhubung dengan Router menggunakan kabel UTP.



Gambar 6. Pemasangan Perangkat CCTV



Gambar 5. Hasil Pemantauan CCTV

Setelah sistem CCTV berfungsi semua, pengujian performa dilakukan dengan uji coba pemantauan untuk memastikan seluruh kamera berfungsi dan gambar hasil pemantauan terekam dengan baik. Satu buah monitor diletakkan pada pos keamanan di dekat pintu masuk perumahan untuk memantau hasil kamera CCTV seperti pada Gambar 5. Hasil perekaman video dari kamera IP dan transmisi data digital melalui kabel FO menunjukkan kinerja yang baik dan berkualitas dari sistem CCTV pada Perumahan Griya Salak Madiun. Hal ini menunjukkan integrasi kamera IP dan FO meningkatkan kualitas transmisi video secara signifikan, tanpa latensi yang berarti.

Setelah implementasi CCTV selesai dan berfungsi dengan baik, tim PkM melakukan sosialisasi kepada pengurus Perumahan Griya Salak dan warga terkait penggunaan, pemantauan, serta perawatan sistem CCTV. Warga juga dapat mengakses hasil pemantauan kamera CCTV melalui layar smartphone masing-masing seperti terlihat pada Gambar 6.

Kegiatan sosialisasi diikuti oleh pengurus Perumahan Griya Salak yang dihadiri Ketua RW 16, petugas keamanan dan perwakilan warga seperti pada Gambar 7. Selain edukasi terkait implementasi CCTV juga dilakukan serah terima Petunjuk Penanganan Gangguan



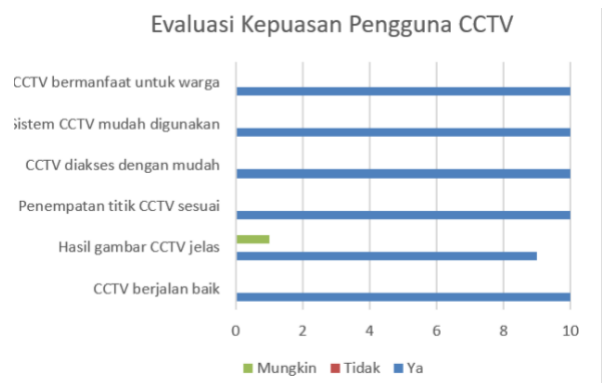
Gambar 8. Hasil Pemantauan CCTV pada smartphone

CCTV pada Perumahan Griya Salak Kota Madiun. Petunjuk ini dapat digunakan untuk acuan perawatan sistem CCTV secara mandiri setelah kegiatan pengabdian ini selesai dilaksanakan. Di akhir kegiatan sosialisasi dilakukan wawancara singkat terkait implementasi CCTV pada Perumahan Griya Salak Madiun.

Hasil evaluasi kepuasan pengguna melalui kuesioner



Gambar 7. Sosialisasi Implementasi CCTV



Gambar 4. Grafik Evaluasi Kepuasan Pengguna CCTV

menunjukkan warga sangat puas dengan adanya implementasi CCTV pada perumahan sesuai Gambar 8. Berdasarkan hasil wawancara menunjukkan bahwa warga merasa lebih aman pasca implementasi CCTV di Perumahan Griya Salak Madiun. Pengurus RW dan petugas keamanan juga mampu mengoperasikan sistem CCTV secara mandiri setelah sosialisasi dan adanya petunjuk penanganan sistem CCTV yang telah diberikan.

4. KESIMPULAN

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang berjudul implementasi sistem *Closed Circuit Television* (CCTV) Perumahan Griya Salak Madiun ini telah memberikan dampak positif terhadap peningkatan keamanan dan kenyamanan warga. Titik-titik utama perumahan berhasil dipetakan dan dipasang kamera dengan jangkauan pandang optimal. Melalui penerapan sistem pemantauan menggunakan kamera IP dengan topologi jaringan *hybrid*, proses pengawasan lingkungan menjadi lebih efektif dan efisien. Sistem yang dibangun mampu menampilkan kondisi area secara *real-time*, menyimpan rekaman secara digital melalui *Network Video Recorder* (NVR), serta memudahkan proses identifikasi apabila terjadi kejadian mencurigakan di sekitar lingkungan. Partisipasi aktif warga dalam proses perencanaan dan pemeliharaan sistem menjadi faktor penting dalam keberhasilan kegiatan ini. Selain memperkuat rasa memiliki terhadap fasilitas bersama, hal tersebut juga menumbuhkan kesadaran kolektif akan pentingnya menjaga keamanan lingkungan secara mandiri dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, penerapan teknologi CCTV menjadi solusi efektif untuk mendukung keamanan lingkungan berbasis teknologi informasi. Pemeriksaan berkala terhadap konektivitas jaringan, kondisi perangkat, serta kapasitas penyimpanan NVR perlu dijadwalkan secara teratur oleh tim keamanan atau kelompok warga yang ditunjuk. Model implementasi CCTV yang diterapkan pada kegiatan ini dapat dijadikan referensi untuk diterapkan di kawasan perumahan lain dengan menyesuaikan kebutuhan dan kondisi masing-masing untuk memperkuat sistem keamanan lingkungan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Nurraihan, F., & Ferdiansyah, M., 2023, Sistem Keamanan Perumahan Pada Perumahan Merapi Indah Berbasis Web Dan Internet Of Thing (IoT), *Prosiding Seminar Nasional Teknologi Komputer Dan Sains*, 1(1), 618–622.
- [2] Wang, Y., & Li, X., 2023, Design of Hybrid Topology Wireless Sensor Network Nodes Based on ZigBee Protocol, *Electronics*, 14(1), 115.
- [3] Setiyawan, N. H., Hariyadi, M. A., Arif, Y. M., 2025, Sistem Pengawasan CCTV Pada ATM Secara Real-Time Berbasis Internet of Things, *Jurnal Janitra Informatika Dan Sistem Informasi*, 5(1), 24-31. <https://doi.org/10.59395/k0e60m33>
- [4] Untsa, F. P., 2024, Meningkatkan Keamanan Kota melalui Perencanaan dan Perancangan Kota, *Blantika : Multidisciplinary Journal*, 2(6), 594–613.
- [5] Vibhakar, D., Jha, S., Kamble, A., Suman, S., 2021, Integrated CCTV Surveillance System for Public Transportation, *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT)*, 10(3), 30-33.
- [6] Junus, M., Saptono, R., Arinie, F., Koesmarjanto, Darmono, H., 2025, Peningkatan Keamanan Lingkungan dengan Teknologi IP-CCTV di Lingkungan BCT Mulyoagung Dau, *Jurnal Pengabdian Polinema Kepada Masyarakat*, 12(1), 76-80.
- [7] Hikmatulloh, M. F., Rejeki, S. M., Ogi, A., Achmad, F., Putra, H. A. A., Susanti A. R., 2024, Perancangan dan Pemetaan Konsep Sistem Keamanan (CCTV) di Desa Tajur Halang, Karimah Tauhid, 3(11), 12865-12879.
- [8] Rahman, A., Kim, D., & Patel, S., 2022, An Integrated IoT Framework for ATM Security Enhancement, *Future Computing Journal*, 15(5), 120-135.