

Implementation of Smart Environmental Security in the Village Community by Applying CCTV and IoT Technology

Rano Agustino¹, Abu Sopian^{2*}, Dedi Setiadi³, Binastya Anggara Sekti⁴,
Kodrat Mahatma⁵, Yohanes Bowo Widodo⁶

^{1,3,6}Teknik Informatika, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

²Sistem Informasi, Fakultas Komputer, Universitas Mohammad Husni Thamrin

⁴Program Studi Sistem Informasi, Universitas Esa Unggul

⁵Program Studi D3 Manajemen Informatika, Universitas Teknologi Digital

Correspondence author: Abu Sopian, abu.sopian355@gmail.com, Jakarta, Indonesia

DOI: <https://doi.org/10.37012/jpkmht.v8i1.3395>

Abstract

The development of digital technology has opened up opportunities to improve environmental security at the village level through the implementation of the concept of smart environmental security. Security issues such as crime, lack of environmental monitoring, and limitations of conventional reporting systems are challenges that need to be addressed effectively and sustainably. Therefore, this activity aims to implement a technology-based environmental security system utilizing Closed Circuit Television (CCTV) and the Internet of Things (IoT) to support community empowerment in maintaining environmental security. The implementation method is carried out through a participatory approach that involves the community at every stage, from needs identification and device installation to training on system use. CCTV technology is used for real-time visual monitoring, while IoT is utilized to support the notification system and network-based data management. The results of the activity show that the implementation of this system can increase the effectiveness of environmental monitoring and provide a sense of security for the community. In addition, the community becomes more active in participating in maintaining security through the use of easily accessible technology. However, there are still obstacles such as limited network infrastructure and community technological literacy. Thus, the implementation of smart environmental security based on CCTV and IoT has great potential to improve environmental security at the village level. Continuous support from various parties is needed to ensure the sustainability and optimization of the implemented system.

Keywords : CCTV, Environmental Security, Digital Technology, Public Welfare, IoT

Abstrak

Perkembangan teknologi digital telah membuka peluang dalam meningkatkan keamanan lingkungan di tingkat masyarakat kelurahan melalui penerapan konsep *smart environmental security*. Permasalahan keamanan seperti tindak kriminalitas, kurangnya pengawasan lingkungan, serta keterbatasan sistem pelaporan konvensional menjadi tantangan yang perlu diatasi secara efektif dan berkelanjutan. Oleh karena itu, kegiatan ini bertujuan untuk mengimplementasikan sistem keamanan lingkungan berbasis teknologi dengan memanfaatkan *Closed Circuit Television (CCTV)* dan *Internet of Things (IoT)* guna mendukung pemberdayaan masyarakat dalam menjaga keamanan lingkungan. Metode pelaksanaan dilakukan melalui pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam setiap tahapan, mulai dari identifikasi kebutuhan, instalasi perangkat, hingga pelatihan penggunaan sistem. Teknologi CCTV digunakan untuk pemantauan visual secara *real-time*, sedangkan IoT dimanfaatkan untuk mendukung sistem notifikasi dan pengelolaan data berbasis jaringan. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penerapan sistem ini mampu meningkatkan efektivitas pengawasan lingkungan serta memberikan rasa aman bagi masyarakat. Selain itu, masyarakat menjadi lebih aktif dalam berpartisipasi menjaga keamanan melalui pemanfaatan teknologi yang mudah diakses. Namun demikian, masih terdapat kendala seperti keterbatasan infrastruktur jaringan dan literasi teknologi masyarakat. Dengan demikian, implementasi *smart environmental security* berbasis CCTV dan IoT memiliki potensi besar dalam meningkatkan keamanan lingkungan di tingkat kelurahan. Diperlukan dukungan berkelanjutan dari berbagai pihak untuk memastikan keberlanjutan dan optimalisasi sistem yang telah diterapkan.

Kata Kunci : CCTV, Keamanan Lingkungan, Teknologi Digital, Kesejahteraan Masyarakat, IoT

PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi digital dalam beberapa tahun terakhir telah membawa perubahan signifikan dalam berbagai aspek kehidupan masyarakat, termasuk dalam bidang keamanan lingkungan. Di tingkat desa, permasalahan keamanan seperti tindak pencurian, vandalisme, serta kurangnya sistem pengawasan yang efektif masih menjadi tantangan yang sering dihadapi. Kondisi ini diperparah dengan keterbatasan sumber daya manusia dan sistem keamanan konvensional yang belum mampu memberikan pengawasan secara optimal dan berkelanjutan.

Keamanan lingkungan merupakan salah satu faktor penting dalam menciptakan kenyamanan dan kesejahteraan masyarakat. Lingkungan yang aman tidak hanya mendukung aktivitas sosial dan ekonomi masyarakat, tetapi juga meningkatkan kualitas hidup secara keseluruhan. Oleh karena itu, diperlukan upaya inovatif yang mampu meningkatkan sistem keamanan lingkungan dengan memanfaatkan perkembangan teknologi yang ada. Pendekatan berbasis teknologi menjadi solusi yang relevan untuk mengatasi keterbatasan sistem pengawasan tradisional.

Konsep *smart environmental security* hadir sebagai bagian dari implementasi teknologi dalam meningkatkan keamanan lingkungan secara cerdas dan terintegrasi. Melalui pemanfaatan teknologi seperti *Closed Circuit Television (CCTV)* dan *Internet of Things (IoT)*, sistem keamanan dapat dilakukan secara *real-time* dan terhubung melalui jaringan digital. CCTV berfungsi sebagai alat pemantauan visual, sedangkan IoT memungkinkan integrasi data dan sistem notifikasi yang dapat diakses oleh masyarakat maupun pihak terkait secara cepat dan efisien.

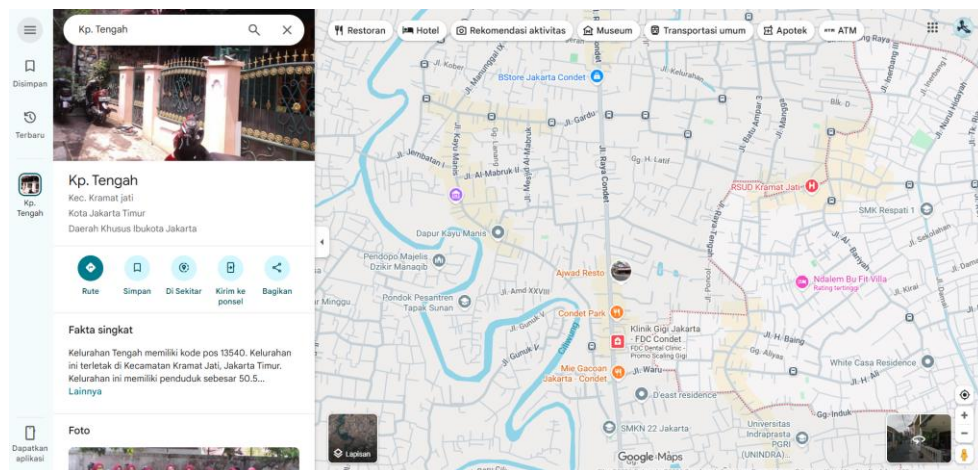
Penerapan teknologi tersebut tidak hanya berfokus pada aspek teknis, tetapi juga pada pemberdayaan masyarakat sebagai pengguna utama sistem. Keterlibatan masyarakat dalam proses instalasi, pengoperasian, hingga pemanfaatan teknologi menjadi faktor kunci keberhasilan program. Dengan adanya pelatihan dan pendampingan, masyarakat diharapkan mampu memahami dan mengelola sistem keamanan secara mandiri, sehingga tercipta lingkungan yang lebih aman dan responsif terhadap potensi gangguan keamanan.

Namun demikian, implementasi *smart environmental security* di tingkat kelurahan tidak terlepas dari berbagai tantangan, seperti keterbatasan infrastruktur jaringan, biaya pengadaan perangkat, serta rendahnya literasi teknologi di kalangan masyarakat. Oleh karena itu, diperlukan pendekatan yang tepat dan berkelanjutan dalam pelaksanaan program ini. Berdasarkan latar belakang tersebut, kegiatan ini bertujuan untuk mengimplementasikan

sistem keamanan lingkungan berbasis CCTV dan IoT guna meningkatkan keamanan serta partisipasi masyarakat dalam menjaga lingkungan secara mandiri dan berkelanjutan.

METODE PELAKSANAAN

Kegiatan pengabdian pada masyarakat ini dilakukan di Kp. Tengah Kec. Kramat jati, Kota Jakarta Timur, Daerah Khusus Ibukota Jakarta. Peta lokasi kegiatan dapat dilihat pada gambar berikut:



Gambar 1. Lokasi Kegiatan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini menggunakan pendekatan partisipatif dan berbasis teknologi, dengan melibatkan masyarakat desa secara aktif dalam setiap tahapan implementasi sistem *smart environmental security* berbasis CCTV dan *Internet of Things* (IoT). Metode ini dirancang agar selaras dengan tujuan program, yaitu meningkatkan keamanan lingkungan sekaligus memberdayakan masyarakat dalam pemanfaatan teknologi digital.

Tahap pertama adalah persiapan, yang meliputi identifikasi permasalahan keamanan lingkungan di kelurahan, survei lokasi pemasangan perangkat CCTV, serta analisis kebutuhan infrastruktur jaringan. Pada tahap ini juga dilakukan koordinasi dengan perangkat desa dan tokoh masyarakat untuk menentukan titik strategis pemasangan kamera serta kesiapan masyarakat dalam mendukung program.

Tahap kedua adalah sosialisasi dan edukasi, yang bertujuan untuk memberikan pemahaman kepada masyarakat mengenai konsep *smart environmental security*, manfaat penggunaan CCTV dan IoT, serta cara kerja sistem yang akan diterapkan. Kegiatan ini dilakukan melalui penyuluhan, diskusi interaktif, dan demonstrasi penggunaan perangkat agar masyarakat lebih mudah memahami teknologi yang digunakan.

Tahap ketiga adalah instalasi dan implementasi sistem, yaitu pemasangan perangkat CCTV pada titik-titik strategis serta integrasi dengan sistem IoT untuk mendukung pemantauan berbasis jaringan. Sistem ini memungkinkan pemantauan secara *real-time* melalui perangkat digital seperti smartphone atau komputer, serta memberikan notifikasi apabila terjadi aktivitas mencurigakan di lingkungan sekitar.

Tahap keempat adalah pelatihan dan pendampingan, di mana masyarakat diberikan pelatihan teknis terkait penggunaan dan pengelolaan sistem, termasuk cara mengakses rekaman CCTV, memahami notifikasi, serta melakukan pelaporan kejadian. Pendampingan dilakukan secara berkala untuk memastikan masyarakat mampu mengoperasikan sistem secara mandiri.

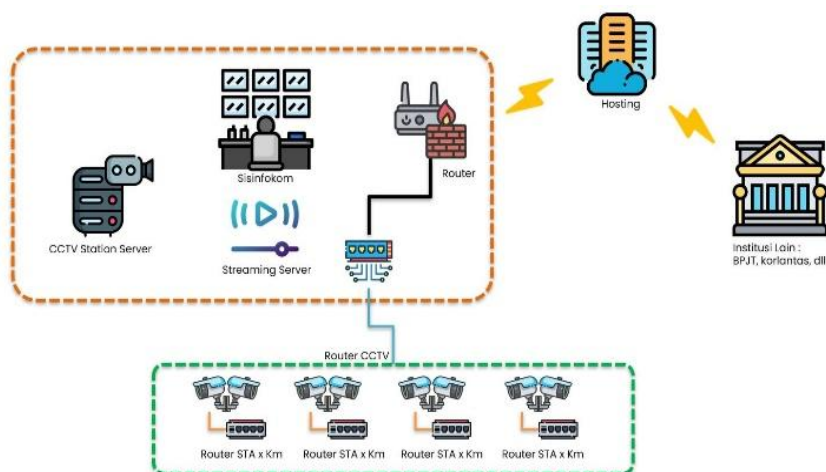
Tahap terakhir adalah monitoring dan evaluasi, yang bertujuan untuk menilai efektivitas sistem dalam meningkatkan keamanan lingkungan. Evaluasi dilakukan dengan mengumpulkan umpan balik dari masyarakat, mengidentifikasi kendala yang dihadapi, serta melakukan perbaikan sistem apabila diperlukan. Hasil evaluasi ini menjadi dasar untuk pengembangan program ke depannya agar lebih optimal dan berkelanjutan.



Gambar 2. Diagram Alur

Diagram di atas menggambarkan alur pelaksanaan kegiatan yang dimulai dari tahap persiapan, dilanjutkan dengan sosialisasi dan edukasi, kemudian instalasi dan implementasi sistem, dilanjutkan dengan pelatihan dan pendampingan, hingga tahap akhir berupa monitoring dan evaluasi. Alur ini menunjukkan proses yang sistematis dan berkelanjutan dalam mendukung keberhasilan implementasi sistem keamanan lingkungan berbasis CCTV dan IoT di masyarakat kelurahan.

HASIL DAN PEMBAHASAN



Gambar 3. Gambaran Topologi dari CCTV

Pelaksanaan program *smart environmental security* berbasis CCTV dan *Internet of Things* (IoT) di lingkungan masyarakat Kelurahan Tengah menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan sistem keamanan lingkungan. Pada tahap awal, kegiatan sosialisasi dan edukasi berhasil meningkatkan pemahaman masyarakat mengenai pentingnya sistem keamanan berbasis teknologi. Masyarakat yang sebelumnya mengandalkan sistem keamanan konvensional, seperti ronda malam, mulai memahami bagaimana teknologi dapat mendukung pengawasan lingkungan secara lebih efektif dan berkelanjutan.



Gambar 4. Pembukaan untuk Menjelaskan Materi

Pada tahap implementasi, pemasangan perangkat CCTV di titik-titik strategis, seperti jalan utama, area permukiman, dan fasilitas umum, memberikan dampak nyata dalam meningkatkan pengawasan lingkungan. Sistem CCTV yang terintegrasi dengan IoT memungkinkan pemantauan secara *real-time* melalui perangkat digital, sehingga masyarakat

maupun aparat desa dapat dengan cepat mengetahui kondisi lingkungan. Selain itu, fitur notifikasi yang dihasilkan oleh sistem IoT memberikan peringatan dini terhadap aktivitas yang mencurigakan, sehingga respons terhadap potensi gangguan keamanan dapat dilakukan dengan lebih cepat.

Hasil pelatihan dan pendampingan menunjukkan bahwa sebagian besar masyarakat mampu mengoperasikan sistem yang telah diterapkan, seperti mengakses rekaman CCTV dan memahami sistem notifikasi. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan partisipatif yang digunakan dalam kegiatan ini efektif dalam meningkatkan literasi teknologi masyarakat. Masyarakat juga mulai berperan aktif dalam menjaga keamanan lingkungan dengan memanfaatkan sistem yang tersedia, sehingga tercipta rasa memiliki terhadap program yang dijalankan.

Dari sisi keamanan lingkungan, program ini memberikan dampak yang signifikan, ditandai dengan menurunnya potensi tindak kriminalitas serta meningkatnya rasa aman di kalangan masyarakat. Keberadaan CCTV tidak hanya berfungsi sebagai alat pemantauan, tetapi juga sebagai efek pencegah (*deterrent effect*) terhadap tindakan kejahatan. Selain itu, sistem berbasis IoT membantu dalam dokumentasi kejadian, sehingga memudahkan proses pelaporan dan penanganan oleh pihak terkait.

Namun demikian, dalam pelaksanaannya masih terdapat beberapa kendala, seperti keterbatasan jaringan internet yang mempengaruhi kualitas pemantauan secara *real-time*, serta keterbatasan perangkat yang dimiliki oleh masyarakat. Selain itu, tidak semua masyarakat memiliki tingkat literasi teknologi yang sama, sehingga diperlukan pendampingan yang berkelanjutan. Faktor biaya pemeliharaan perangkat juga menjadi tantangan dalam menjaga keberlanjutan program.



Gambar 5. Penjelasan Materi Kepada Masyarakat

Secara keseluruhan, hasil kegiatan ini menunjukkan bahwa implementasi *smart environmental security* berbasis CCTV dan IoT mampu meningkatkan efektivitas pengawasan dan keamanan lingkungan di tingkat desa. Integrasi antara teknologi dan partisipasi masyarakat menjadi faktor utama keberhasilan program ini. Oleh karena itu, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pemerintah dan pemangku kepentingan untuk memastikan sistem dapat terus berjalan dan memberikan manfaat jangka panjang bagi masyarakat.

SIMPULAN

Berdasarkan hasil pelaksanaan kegiatan pengabdian kepada masyarakat, dapat disimpulkan bahwa implementasi *smart environmental security* berbasis CCTV dan *Internet of Things* (IoT) mampu meningkatkan sistem keamanan lingkungan di tingkat desa secara lebih efektif dan terintegrasi. Pemanfaatan teknologi ini memberikan kemudahan dalam melakukan pemantauan secara *real-time*, mempercepat respons terhadap potensi gangguan keamanan, serta meningkatkan transparansi dalam pengelolaan informasi keamanan lingkungan.

Selain itu, pendekatan partisipatif yang melibatkan masyarakat dalam setiap tahapan kegiatan terbukti berhasil meningkatkan kesadaran dan keterlibatan masyarakat dalam menjaga keamanan lingkungan. Melalui kegiatan sosialisasi, pelatihan, dan pendampingan, masyarakat tidak hanya memahami manfaat teknologi, tetapi juga mampu mengoperasikan sistem secara mandiri. Hal ini menunjukkan bahwa pemberdayaan masyarakat menjadi faktor kunci dalam keberhasilan implementasi program berbasis teknologi.

Namun demikian, masih terdapat beberapa kendala yang perlu diperhatikan, seperti keterbatasan infrastruktur jaringan, perbedaan tingkat literasi teknologi masyarakat, serta kebutuhan biaya pemeliharaan sistem. Oleh karena itu, diperlukan dukungan berkelanjutan dari pemerintah desa, pemangku kepentingan, serta pihak terkait dalam bentuk penyediaan fasilitas, pelatihan lanjutan, dan penguatan sistem agar program dapat berjalan secara optimal dan berkelanjutan.

Dengan demikian, program *smart environmental security* berbasis CCTV dan IoT memiliki potensi besar untuk dikembangkan lebih luas sebagai model inovatif dalam meningkatkan keamanan lingkungan di masyarakat desa. Implementasi yang berkelanjutan diharapkan mampu menciptakan lingkungan yang lebih aman, nyaman, dan responsif terhadap berbagai potensi gangguan keamanan di masa depan.

REFERENSI

- Agustriyana, L., Subagiyo, S., Witono, W., & dkk. (2024). Pemberdayaan warga perumahan Banjararum-Singosari melalui rekondisi fasilitas penerangan dan perbaikan fasilitas umum untuk meningkatkan keamanan lingkungan. *Welfare: Jurnal Ilmu Kesejahteraan*.
<https://jurnalfebi.uinkediri.ac.id/index.php/Welfare/article/view/1834>
- Anindita, V., & Nugraha, I. F. (2025). Diplomasi iklim dan keamanan lingkungan dalam sengketa GERD: Studi kasus Ethiopia, Sudan, dan Mesir. *Jurnal Integrasi Pengetahuan Disiplin*. <https://ijurnal.com/1/index.php/jipd/article/view/936>
- Asri, Y., Kuswardani, D., Emilia, E., & dkk. (2024). Pemberdayaan masyarakat melalui inovasi teknologi: Implementasi aplikasi Mo-Tamu untuk meningkatkan keamanan lingkungan. *JMM (Jurnal Masyarakat Mandiri)*.
<https://pdfs.semanticscholar.org/cf5b/6e9cd6472b7112cdf131a1fb4049d36dc259.pdf>
- Hadriansa, H., & Prayogi, D. (2025). Penerapan IoT pada keamanan lingkungan berbasis Android. *Jurnal Media Infotama*.
<https://jurnal.unived.ac.id/index.php/jmi/article/view/7142>
- Khumaeroh, I. N., Bagaskoro, M. R., & dkk. (2025). Pendampingan partisipatif perangkat desa dalam mencegah konflik dan penguatan sistem keamanan lingkungan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
<https://jurnal.penerbitwidina.com/index.php/JPMWidina/article/view/1480>
- Mauliana, P., Firmansyah, R., Hunaiifi, N., & dkk. (2024). Penerapan teknologi CCTV untuk meningkatkan keamanan lingkungan perumahan. *Dinamis: Jurnal Ilmiah Teknik*.
<https://elibrary.ru/item.asp?id=80051289>
- Maulidi, R., Palandi, J. F., & dkk. (2025). Peningkatan keamanan lingkungan berbasis Internet of Things melalui implementasi one gate system di Desa Watugede. *JPM (Jurnal Pengabdian Masyarakat)*.
<https://ejournal.unikama.ac.id/index.php/jpm/article/view/11737>
- Melinia, R., & Wijaya, L. (2025). Hubungan keamanan lingkungan terhadap risiko jatuh pada lansia. *Jurnal Kesehatan dan Kebidanan*. <http://ejournal.stikesmitraadiguna.ac.id/index.php/jkp/article/view/399>
- Oktafiani, F., & Widhiantoro, D. (2025). Studi literatur penggunaan ESP32 untuk sistem keamanan lingkungan rumah. *Seminar Nasional Inovasi Vokasi*.
<https://prosiding.pnj.ac.id/index.php/sniv/article/view/3967>

- Rahman, N., & Dewi, L. A. P. (2024). Analisis kinerja tim keamanan lingkungan rumah dalam mengelola sumber daya manusia di wilayah Kecamatan Cicendo Kelurahan Sukaraja RW 04. *JEMSI (Jurnal Ekonomi, Manajemen, dan Akuntansi)*.
- Rizki, K. R., Hastamma, F., Jonathan, M., & dkk. (2025). Implementasi kebijakan patroli presisi dalam meningkatkan keamanan lingkungan. *Jurnal Administrasi Publik*.
<https://jurnal.stialan.ac.id/index.php/jpap/article/view/995>
- Siahaan, A. P., Chairani, D. C., & Pradana, M. A. (2024). Pengembangan penguatan keamanan lingkungan melalui digitalisasi dan partisipasi masyarakat (studi kasus Desa Sambirejo Timur). *Jurnal Pemberdayaan Ekonomi dan Masyarakat*.
- Siskandar, R., Santosa, S. H., & dkk. (2025). Pelatihan pengembangan alat komunikasi cerdas keamanan lingkungan berbasis smartphone di Karang Taruna Desa Pakapasan Girang, Kabupaten Kuningan. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
<https://bhinnekapublishing.com/ojsbp/index.php/Jpmb/article/view/259>
- Supriadi, I., Mauluddin, A., & Warits, H. R. (2025). Pengembangan aplikasi manajemen keamanan lingkungan RW 11 Kelurahan Sekejati Kota Bandung berbasis Android. *Jurnal Tekno Insentif*.
<https://jurnal.ildikti4.or.id/index.php/jurnaltekn/article/view/1943>
- Supriadi, S., Rahmah, U., Supriadi, M. F., & dkk. (2025). Penerapan sistem keamanan lingkungan cerdas berbasis teknologi. *Jurnal Pengabdian Masyarakat*.
<https://journal.unm.ac.id/index.php/jpm/article/view/10560>
- Suseno, B., Kamar, K., Winanti, W., Sukriyah, S., & dkk. (2024). Edukasi keamanan lingkungan berbasis ketahanan keluarga di Desa Tegal Kunir Kidul Kecamatan Mauk Tangerang. *Abdimas Galuh*.
<https://jurnal.unigal.ac.id/abdimasgaluh/article/view/15089>
- Wijaya, M. F. A., Cornelis, V. I., & Hamdani, F. (2025). Pembinaan masyarakat oleh kepolisian terhadap peningkatan partisipasi warga dalam program keamanan lingkungan. *Indonesia Journal of Law and Social Sciences*.
- Wiranata, I. J., Karisma, G., & dkk. (2024). Pengelolaan sampah makanan untuk mendukung keamanan lingkungan global. *Ragom Jurnal Ilmu Sosial dan Politik*.
<http://jurnalragom.fisip.unila.ac.id/index.php/ragom/article/view/17>