



Rancang Bangun Sistem Pengawasan pada Ruang Berbasis *Internet of Things*

¹Arifin Musthofa Wasis Waskito, ²Oczha Alifian Fernanda Rochim, ³Fadli Asmid
⁴Eriyadi Nata Syahputra, ⁵Wahyu Pratama
Universitas Pertahanan Republik Indonesia, Indonesia

Kawasan IPSC Sentul, Sukahati, Kec. Citereup, Kabupaten Bogor, Jawa Barat 16180

Korespondensi penulis: arifinmusthofa81@gmail.com

Abstract. *Internet of Things (IoT) is an era that connects devices and enables smarter and more connected interactions via the internet. In this era, CCTV is very necessary to monitor the condition of the room (house). This CCTV aims to monitor the room (house) when we as the owner are outside so that we feel safe. This time the researchers combined the implementation of CCTV and IoT using a localhost website with the aim that we as owners can access wherever we are without reducing the clarity of the resulting image quality. Researchers chose Web Localhost because Web Localhost uses the internet as its working system, and does not reduce the quality it obtains.*

Keywords: *IoT, CCTV, Web Localhost*

Abstrak. *Internet of Things (IoT) merupakan era yang menghubungkan perangkat dan memungkinkan interaksi yang lebih pintar dan terkoneksi melalui internet. Pada era sekarang CCTV sangat diperlukan untuk memonitoring keadaan ruangan (rumah). CCTV ini bertujuan untuk mengawasi ruangan (rumah) apabila kita selaku pemilik sedang berada diluar sehingga kita mendapatkan rasa aman. Pada kali ini peneliti mengkombinasikan implementasi CCTV dan IoT dengan menggunakan *web localhost* dengan tujuan kita selaku pemilik dapat mengakses dimana saja kita berada dengan tidak mengurangi kejernihan kualitas gambar yang dihasilkan. Peneliti memilih *Web Localhost* ini karena *web localhost* menggunakan internet sebagai sistem kerjanya, dan tidak mengurangi kualitas yang didapatkannya.*

Kata kunci: *IoT, CCTV, Web Localhost*

1. LATAR BELAKANG

Internet of Things (IoT) telah membuka era baru dalam teknologi yang menghubungkan perangkat dan memungkinkan interaksi yang lebih pintar dan terkoneksi melalui internet. Salah satu aplikasi yang menjanjikan dari IoT adalah dalam pengawasan ruangan. Pengawasan ruangan menjadi semakin penting dalam konteks keamanan, manajemen, dan kenyamanan di berbagai lingkungan seperti rumah tangga, kantor, dan fasilitas komersial. Tradisionalnya, pengawasan ruangan menggunakan sistem-sistem terpusat yang terbatas pada kamera CCTV. Namun, dengan adopsi IoT, pengawasan dapat dikembangkan lebih jauh dengan memanfaatkan konektivitas internet untuk mengintegrasikan berbagai perangkat kamera secara real-time.

Sejumlah penelitian terdahulu telah membahas implementasi IoT dalam konteks pengawasan ruangan dengan menggunakan kamera CCTV. Misalnya, penelitian oleh Liu et al. (2017) mengusulkan pendekatan untuk memantau aktivitas dan keamanan ruangan menggunakan jaringan kamera CCTV yang terhubung ke platform IoT. Penelitian ini menunjukkan bahwa integrasi kamera CCTV dalam sistem pengawasan ruangan dapat meningkatkan respons terhadap kejadian dan memungkinkan pemantauan yang lebih akurat. Namun, masih terdapat kebutuhan untuk lebih mendalam mengkaji implementasi yang praktis dan terintegrasi dari berbagai kamera CCTV dalam satu sistem pengawasan ruangan berbasis IoT. Ada gap signifikan terkait dengan pengembangan arsitektur sistem yang optimal untuk menghubungkan dan mengelola data dari kamera-kamera CCTV yang berbeda secara efisien.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membangun sistem pengawasan pada ruangan berbasis *Internet of Things* yang mengintegrasikan berbagai kamera CCTV secara efektif. Penelitian ini akan mengidentifikasi arsitektur sistem yang optimal untuk menghubungkan dan mengelola data dari kamera-kamera CCTV yang berbeda dalam satu platform terpusat. Selain itu, penelitian ini juga bertujuan untuk menguji dan memvalidasi sistem yang dirancang dalam berbagai skenario pengawasan ruangan untuk mengukur kinerja, kehandalan, dan efisiensi sistem secara keseluruhan. Dengan demikian, penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan teknologi pengawasan yang lebih canggih dan terkoneksi, yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi kehidupan nyata untuk meningkatkan keamanan dan efisiensi pengelolaan ruangan.

2. KAJIAN TEORITIS

CCTV (Closed Circuit Television)

Closed-circuit Television (CCTV) atau televisi sirkuit tertutup adalah sebuah teknologi pengawasan video yang sangat penting dalam berbagai bidang. Sistem ini bekerja dengan menggunakan kamera-kamera untuk merekam gambar dan video dari area yang diamati secara real-time. Kamera-kamera ini terhubung ke sistem pengawasan yang mentransmisikan sinyal video melalui kabel atau nirkabel ke monitor atau perekam untuk dipantau atau direkam. Selain kamera, sistem CCTV juga meliputi monitor untuk menampilkan gambar atau video yang direkam, serta perekam (DVR/NVR) untuk menyimpan data video agar dapat dianalisis atau dipantau kembali nantinya. Sistem ini biasanya menggunakan sistem kabel atau nirkabel untuk mentransmisikan sinyal video dari kamera ke perangkat monitor atau perekam.

Penggunaan CCTV sangat luas dan mencakup berbagai aplikasi, mulai dari keamanan di rumah, kantor, toko, hingga pengawasan lalu lintas di jalan raya dan transportasi umum.

Selain itu, CCTV juga digunakan untuk manajemen fasilitas di industri atau komersial untuk memantau operasi dan keamanan fasilitas. Teknologi CCTV terus mengalami perkembangan seiring dengan kemajuan teknologi digital dan komputasi. Integrasi dengan sistem-sistem cerdas seperti *Internet of Things* (IoT) memberikan potensi untuk meningkatkan fungsionalitas dan efisiensi pengawasan ruang secara keseluruhan. Dengan demikian, CCTV tidak hanya berperan sebagai alat pengawas, tetapi juga sebagai bagian integral dari solusi keamanan modern yang dapat membantu menciptakan lingkungan yang lebih aman dan terkelola dengan lebih efektif.

IoT (Internet of Things)

Internet of Things (IoT) adalah sebuah konsep yang mengubah cara objek-objek fisik di sekitar kita berinteraksi dan berkomunikasi melalui jaringan internet. Konsep ini memungkinkan berbagai perangkat, seperti perangkat elektronik, kendaraan, dan peralatan rumah tangga, untuk dilengkapi dengan sensor, perangkat lunak, dan koneksi jaringan. Melalui teknologi ini, objek-objek tersebut dapat mengumpulkan data tentang lingkungan sekitarnya, bertukar informasi dengan perangkat lain, serta mengambil tindakan yang diperlukan berdasarkan informasi yang mereka peroleh.

Arsitektur IoT melibatkan beberapa komponen kunci. Pertama-tama, terdapat sensor-sensor yang dipasang pada objek IoT untuk mengukur dan mendeteksi berbagai parameter, seperti suhu, kelembaban, atau gerakan. Selanjutnya, ada perangkat pintar yang bertugas mengelola data dari sensor-sensor ini, mengirimkan informasi ke platform IoT, dan menerima instruksi untuk mengontrol aktuator atau perangkat lain. Platform IoT merupakan pusat integrasi di mana data dari berbagai perangkat dikumpulkan, dianalisis, dan digunakan untuk menghasilkan informasi yang bermanfaat.

Aplikasi IoT yang akan diteliti berupa penggunaan kamera webcam sebagai CCTV atau kamera pengawas. Webcam tersebut nantinya akan terhubung dengan IOT sehingga pengguna dapat senantiasa mengawasi ruangan yang dipasang webcam tersebut meskipun dari jarak yang jauh. Hal ini diteliti agar pengguna dapat selalu mengawasi suatu ruangan secara real time sehingga dapat mencegah hal hal yang tidak baik sedini mungkin.

Raspberry Pi

Raspberry Pi adalah sebuah komputer miniatur yang telah merevolusi cara kita memahami dan mengaplikasikan teknologi komputer. Diperkenalkan pertama kali oleh Raspberry Pi Foundation pada tahun 2012, perangkat ini dirancang untuk menjadi solusi

komputasi yang terjangkau dan sangat fleksibel. Dengan ukuran yang kecil namun dilengkapi dengan kemampuan komputasi yang memadai, Raspberry Pi memungkinkan pengguna untuk menjalankan berbagai sistem operasi seperti Linux dan aplikasi-aplikasi yang beragam, mulai dari web server hingga media player, bahkan aplikasi kecerdasan buatan. Pada intinya, Raspberry Pi terdiri dari komponen-komponen seperti prosesor, RAM, dan kartu SD sebagai media penyimpanan utama. Keunggulan utamanya terletak pada port input/output (I/O) yang mendukung koneksi dengan berbagai perangkat tambahan seperti monitor, keyboard, dan berbagai sensor elektronik. Ini menjadikannya pilihan ideal untuk proyek-proyek pemrograman dan elektronika, baik untuk keperluan pendidikan di sekolah-sekolah maupun sebagai platform eksperimen bagi para hobiis teknologi.

Salah satu aspek yang paling menonjol dari Raspberry Pi adalah perannya dalam *Internet of Things* (IoT). Dengan kemampuannya untuk menghubungkan sensor-sensor dan aktuator-aktuator melalui berbagai antarmuka, Raspberry Pi dapat berfungsi sebagai otak pusat dalam jaringan IoT. Ini memungkinkan pengguna untuk merancang dan mengimplementasikan solusi-solusi pintar, seperti sistem rumah pintar yang mengatur pencahayaan dan suhu ruangan berdasarkan data yang diterima dari sensor-sensor, atau sistem pengawasan yang memonitor kondisi-kondisi lingkungan secara real-time. Raspberry Pi juga memainkan peran kunci dalam mengubah webcam menjadi perangkat CCTV yang pintar. Dengan menggunakan Raspberry Pi sebagai basisnya, webcam dapat diintegrasikan dengan mudah ke dalam sistem pengawasan yang berbasis *Internet of Things* (IoT). Raspberry Pi mampu mengontrol webcam untuk merekam gambar dan video secara terprogram, serta mengirimkan data yang dihasilkan ke platform IoT untuk dipantau secara remote. Hal ini membuka peluang untuk mengimplementasikan solusi pengawasan yang efisien dan murah, baik untuk penggunaan rumahan maupun komersial, dengan memanfaatkan keunggulan teknologi Raspberry Pi dalam mengelola dan mengintegrasikan berbagai perangkat elektronik.

3. METODE PENELITIAN

Tempat Dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Mess Arjuna Kadet Mahasiswa Universitas Pertahanan Republik Indonesia yang berlokasi di Kawasan IPSC (*International Peace and Security Center*), Kecamatan Citeureup, Kabupaten Bogor, Provinsi Jawa Barat, Republik Indonesia. Pengujian Raspberry Pi dilakukan pada kamar nomor 320 sedangkan pengaksesan *web* dilakukan pada lantai 1, lantai 2, dan lantai 3 Mess Arjuna Kadet Mahasiswa Universitas Pertahanan Republik Indonesia. Adapun waktu penelitian dilaksanakan pada tahun 2021.

Alat Dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Raspberry Pi B3+



2. Webcam Logitech C270



3. Laptop Lenovo seri Thinkpad



Variabel Dan Definisi Operasional Variabel

Dalam penelitian ini terdapat beberapa variabel yang digunakan untuk mendapatkan hasil yang dicapai. Variabel-variabel tersebut ialah :

- 1) Raspberry Pi merupakan alat untuk mentransfer data-data yang didapatkan dari kamera menuju laptop sebagai monitoring.

- 2) Webcam Logitech C270 merupakan alat untuk menangkap gambar objek yang kemudian gambar tersebut akan diubah menjadi data dan ditransfer melalui raspberry pi.
- 3) Laptop pada penelitian kali ini berfungsi sebagai alat monitoring untuk memantau ruang secara jauh.

Prosedur Penelitian

Proyek ini akan diuji secara kualitatif dimana data akan diamati secara mendalam dan bersifat komprehensif. Kualitas video yang ditampilkan di web akan diuji dan diamati pada tempat-tempat yang berbeda. Kemudian, dilakukan suatu analisis apakah perbedaan tempat berpengaruh terhadap kualitas video yang ditampilkan pada web.

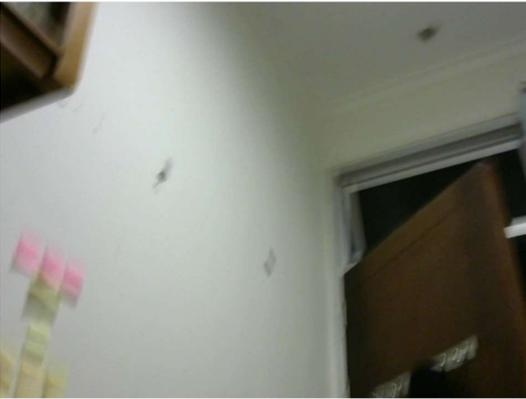
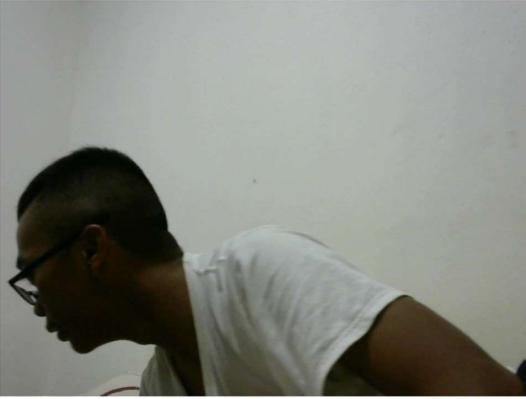
Adapun langkah pengujian pada penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Raspberry Pi yang sudah terprogram diletakkan bersama dengan Webcam di kamar nomor 320 Mess Arjuna Kadet Mahasiswa.
2. Program pada Raspberry Pi dijalankan.
3. Web yang telah terhubung dengan *link* video Webcam diakses pada koridor lantai 1, lantai 2, dan lantai 3.
4. Hasil video tersebut dipantau dan diamati. Kemudian hasil pengamatan digunakan dalam analisis penelitian.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil



Lokasi Pengamatan	Hasil Gambar
Lantai 1	 A screenshot of a web browser window titled "HttpListener Example" with the address bar showing "10.3.163.188:2020". The browser's address bar and tabs are visible at the top. The main content area displays a camera feed of an indoor room. The room has a white wall with some small marks or dust. A window with a wooden frame is visible on the right side. On the left, there are some colorful sticky notes or papers attached to the wall.
Lantai 2	 A screenshot of a web browser window titled "HttpListener Example" with the address bar showing "10.3.163.188:2020". The browser's address bar and tabs are visible at the top. The main content area displays a camera feed of a man wearing glasses and a white shirt, looking towards the left. The background is a plain white wall.
Lantai 3	 A screenshot of a web browser window titled "HttpListener Example" with the address bar showing "10.3.163.188:2020". The browser's address bar and tabs are visible at the top. The main content area displays a camera feed of a man wearing glasses and a white shirt, looking upwards and to the right. The background is a plain white wall.

Pembahasan

Hasil diatas merupakan gambar yang ditampilkan pada website dan diamati di tiga lokasi yang berbeda. Dapat dilihat pada hasil percobaan bahwa gambar yang ditampilkan di ketiga lokasi tersebut memiliki resolusi dan kualitas yang sama. Hal tersebut dapat terjadi karena di ketiga lokasi tersebut menggunakan jaringan internet yang sama sehingga website dapat diakses dan gambar dapat ditampilkan. Sinyal yang direkam oleh webcam akan langsung ditransmisikan ke raspberry pi dan dari raspberry pi sendiri program akan memerintahkan untuk menampilkan sinyal tersebut di salah satu port localhost pada internet. Hal inilah yang menyebabkan kita dapat mengakses *web localhost* tersebut dimana saja dan dengan resolusi yang sama.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Dari penelitian, pengujian dan analisa Rancang Bangun Sistem Pengawasan pada Ruang Berbasis *Internet of Things* di Mess Arjuna dapat disimpulkan sebagai berikut :

- a. Sistem pengawasan pada ruang kamar di Mess Arjuna dapat membantu memonitoring apabila kita sedang berada diluar kamar agar mendapatkan rasa aman.
- b. Sistem pengawasan pada penelitian ini dapat kita akses dimana saja kita berada sehingga memudahkan kita untuk memonitoring kamar kita.
- c. Karena pada penelitian kali ini menggunakan *web localhost* maka jarak dan tempat kita tidak akan mempengaruhi kualitas gambar yang ditampilkan pada web kita akses.

DAFTAR REFERENSI

- Hartono, B. (2013). *Sistem Informasi Manajemen Berbasis Komputer*. Jakarta: Rineka Cipta.
- Liu, J., Zhao, H. K., Li, Z. Bin., & Liu, S. F. (2017). Decision Process In Mcdm With Large Number Of Criteria And Heterogeneous Risk Preferences. *Operations Research Perspectives*, 4(1), 106–112.
- Nahdhi, F., & H, Dhika. (2021). Analisis Dampak Internet of Things (IoT) Pada Perkembangan Teknologi Di Masa Yang Akan Datang. *INTEGER: Journal of Information Technology*, 6(1), 33-42.
- Romney, M. B., & Steinbart, P. J. (2015). *Accounting Information Systems*. England: Pearson Education Limited.
- Sutabri, T. (2016). *Sistem Informasi Manajemen*. Yogyakarta: Andi Offset.
- Thohari, A. N. A., & Ramadhani, R. D. (2019). Sistem Pengawasan Berbasis Deteksi Gerak Menggunakan Single Board Computer. *Jurnal Nasional Teknik Elektro dan Teknologi Informasi*, 8(1), 1-10.
- Yio, E. S. (2018). Perancangan dan Implementasi CCTV Online Menggunakan IP Camera di PT. Pancar Sinar Abadi.