
Implementasi Jaringan CCTV Di Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam

Ferry Putrawansyah

Feypuawansyah@gmail.com

Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam

Informasi Artikel

Diterima : 6 Agustus 2019
Direview : 25 Agustus 2019
Disetujui : 22 Oktober 2019

Kata Kunci

arduino;CCTV;PPDIOO; wireless

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengimplementasikan jaringan pada CCTV menggunakan *wireless* di Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam. Sistem keamanan berupa CCTV yang di *installasi* menggunakan kabel *coaxial* serta belum terintegrasi dengan android. Penelitian ini menggunakan metode PPDIOO yang berupa tahap *prepare, planning, design, implement, operate* dan *optimize*. Sistem pengamanan menggunakan *IP Camera* sehingga dapat diakses secara *wireless* dan *sensor Passive Infrared Receiver (PIR)* yang dapat mendeteksi keberadaan makhluk hidup terutama manusia. *Servo* dapat bergerak hingga 180° untuk memperluas jangkauan *monitoring*. Ketika terindikasi keberadaan makhluk hidup maka sistem akan mengaktifkan *alarm* dan mengirimkan *SMS Gateway* kepada *user*. Metode pengujian sistem menggunakan *black box testing* dengan menguji fungsi sesuai dengan kebutuhan *user* menggunakan *quisitioner*. Hasil dari penelitian ini yaitu *sensor PIR* dapat mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter, lamanya *alarm* menyala rata-rata selama 1 menit 6 detik, *delay* pengiriman notifikasi rata-rata selama 5 detik, waktu *delay SMS* tergantung dari kondisi jaringan pada saat itu.

Keywords

arduino;CCTV;PPDIOO; wireless

Abstract

This study aims to implement CCTV networks using wireless at Pagar Alam College of Technology. The security system of CCTV installed using coaxial cable and is not integrated with Android. This study uses PPDIOO method in the form Prepare, Planning, Design, Implement, Operate and Optimize stages. The security system uses IP camera so it can be accessed wirelessly and PIR sensor that can detect presence living things. Servo can move to 180° expand monitoring range. When indicated the existence of living, the system will activate alarm and send SMS to User. The system testing method uses black box testing by testing the functions according to the user's needs using the Questionnaire. The results of this study are PIR sensor can detect movements within distance 5 meters, the duration of the alarm for 1 minute 6 seconds, the average delay sending notifications for 5 seconds, SMS delay time depends on network conditions that time.

A. Pendahuluan

Tindakan kriminal saat ini semakin banyak dijumpai di berbagai tempat seperti di lingkungan sekolah, bank, toko, pasar, kantor bahkan di lingkungan rumah. Hal ini mengakibatkan masyarakat harus lebih waspada dan meningkatkan sistem pengamanan dilingkungannya dengan menggunakan *Closed Circuit Television (CCTV)*.

Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam adalah salah satu Perguruan Tinggi Swasta yang ada di Kota Pagar Alam Provinsi Sumatera Selatan. *CCTV* yang digunakan menggunakan kabel *coaxial* untuk menghubungkan kamera dan *DVR* sehingga memerlukan biaya khusus untuk instalasi pengkabelan sistem *CCTV*. *User monitoring* ruangan dengan memantau *TV / LCD* yang terhubung dengan *CCTV* tersebut. Sistem *CCTV* pada umumnya memiliki suatu kelemahan yaitu sistem tersebut selalu dalam keadaan aktif, sehingga menyebabkan pemborosan di sisi penyimpanan. Penggunaan media kabel juga kurang efektif dan efisien baik dari segi biaya maupun instalasi sistem pengkabelannya.

Penelitian mengenai detektor pengamanan rumah menggunakan *sensor PIR* yang terintegrasi *CCTV*. Hasil penelitiannya yaitu model detektor pengamanan rumah yang menggunakan *Sensor PIR* serta terintegrasi *CCTV* untuk mendeteksi dan *monitoring* lingkungan rumah dari jarak jauh menggunakan *PC/Laptop* dan *handphone* agar tetap dalam keadaan aman dari seseorang yang ingin mencoba masuk kedalam rumah tanpa izin dan berbuat jahat [1].

User dapat *monitoring* ruangan menggunakan *smartphone android* secara *realtime* dan kamera dapat bergerak hingga 180° sehingga area *monitoring user* dapat lebih luas. Jika terdapat indikasi keberadaan manusia pada waktu tertentu maka *sensor PIR* akan mengaktifkan *alarm* dan memberikan *notifikasi* berupa *Short Message Service (SMS)* kepada *user* sehingga *user* dapat segera menindaklanjuti kejadian tersebut dan peluang kejahatan seperti pencurian dan perusakan pun dapat diminimalkan [1].

B. Metode Penelitian

1. Metode Pengembangan Sistem

Metode yang dipakai dalam penelitian ini adalah Metode *PPDIOO*. Tahapan dalam metode ini yaitu *Prepare, Plan, Design, Implement, Operate* dan *Optimize* [2].

Pada tahap *Prepare* peneliti menganalisis permasalahan, mengumpulkan data serta melakukan *studi literatur* dengan mengumpulkan *referensi* yang berasal dari buku, jurnal, *internet*. Pada tahap *plan* peneliti mengidentifikasi kebutuhan *hardware* maupun *software*. Pada tahap *Design* peneliti merancang *skema* yang akan dikembangkan dengan menggunakan aplikasi *Edraw* serta merancang *sketch arduino*. Pada tahap implementasi kemudian peneliti mengkonfigurasi program sesuai dengan rancangan. Pada tahap ini peneliti mengoperasikan Aplikasi *Yi Home* dan *SMS Gateway*. Pada tahap *Optimize* peneliti memajemen sistem dengan menyelesaikan permasalahan yang masih ada sehingga sistem dapat lebih optimal.

2. Hakikat Implementasi

Implementasi adalah perluasan aktivitas yang saling menyesuaikan proses interaksi antara tujuan dan tindakan untuk mencapainya serta memerlukan jaringan pelaksana, birokrasi yang efektif [3].

3. Hakikat Teknologi Jaringan Komputer

Jaringan komputer (*Computer Networks*) adalah suatu himpunan interkoneksi beberapa komputer. Dalam pengertian lain jaringan komputer adalah kumpulan beberapa komputer yang saling terhubung satu sama lain melalui media perantara baik berupa kabel ataupun tanpa kabel (*nirkabel*) [4].

4. Hakikat CCTV

Closed Circuit Television (CCTV) adalah sistem yang menggunakan *video* kamera sehingga dapat menampilkan dan menyimpan aktifitas pada suatu waktu secara *realtime* dilingkungan yang dapat dijangkau oleh *CCTV* dengan menggunakan sinyal yang bersifat tertutup [5].

5. Hakikat Wireless

Jaringan *wireless* merupakan sebuah teknologi komunikasi yang tidak menggunakan kabel untuk menghubungkan antar perangkat, melainkan dengan memanfaatkan gelombang radio sebagai media yang digunakan [6].

6. Hakikat Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah suatu rangkaian terintegrasi (*IC*) yang bekerja untuk aplikasi pengendalian. Untuk mendukung fungsi pengendaliannya, suatu *mikrokontroler* memiliki bagian-bagian seperti *Central Processing Unit (CPU)*, *Read Only Memory (ROM)*, *Random Access Memory (RAM)*, *Pewaktu/Pencacah* dan *Unit I/O* [7].

a. Hakikat Arduino Uno

Arduino Uno adalah salah satu contoh keluarga *Arduino*. Ukuran papan *arduino* beragam. *Arduino Uno* merupakan keluarga dari *mikrokontroler* *ATMega328P* dengan sumber tegangan 5 V, *input* tegangan yang direkomendasikan 7-12 V, *input* tegangan maksimal 6-20 V, Pin *I/O digital* 14 (6 *PWM output*), Pin *digital I/O PWM* 6, Pin *input analog* 6, Arus DC per pin *I/O* 20 Ma, Arus DC untuk pin 3,3 V 50 Ma, *flash memory* 32 kb 0,5 kb digunakan untuk *bootloader*, *SRAM* 2 kb, *EEPROM* 1 kb, *Clockspeed* 16 MHz, panjang 68,6 mm, Lebar 53,4 mm, Berat 25 gr [8].



Gambar 1. Arduino Uno

b. Hakikat *Sensor PIR*

Passive Infrared Receiver (PIR) adalah *sensor* yang biasa digunakan untuk mendeteksi pergerakan. Pergerakan ini dapat dideteksi dengan mengecek logika *high* pada *pin output*. Logika *high* tersebut dapat dibaca oleh *mikrokontroler* [9].



Gambar 2. *Sensor PIR*

c. Komposisi alat utama

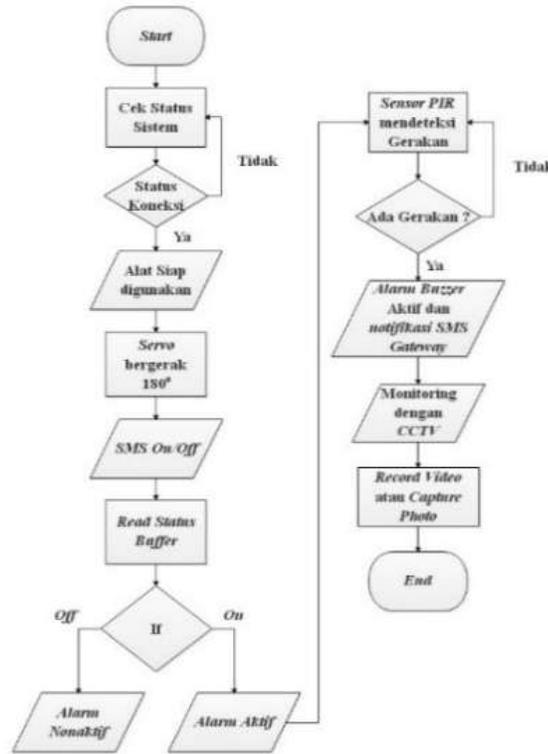
General Packet Radio Service (GPRS) Shield merupakan produk *wireless* pada *Arduino*. *GPRS* atau *GSM Shield* ini dikendalikan menggunakan *AT commands (GSM 07.07 ,07.05 dan SIMCOM enhanced AT Commands)*. Alat ini kompatibel dengan *board Arduino UNO, Duemilanove, Seeeduino, Mega, dan Arduino* kompatibel lainnya. *Motor servo* adalah *motor DC* yang dapat memberikan kontrol posisi perputaran motor dari 0 hingga 180 derajat. *Buzzer* adalah sebuah komponen elektronika yang berfungsi untuk mengubah energi listrik menjadi getaran yang menghasilkan suara. *Breadboard* digunakan sebagai papan elektronik untuk merangkai komponen-komponen *arduino*. Kabel *Jumper* digunakan untuk menghubungkan atau memutuskan hubungan pada suatu perangkat.

d. Hakikat *SMS Gateway*

SMS Gateway adalah komunikasi menggunakan *SMS* yang mengandung informasi berupa nomor telepon *seluler* pengirim, penerima, waktu dan pesan sehingga dapat terjadi pertukaran data antar sistem tersebut [10].

C. Hasil dan Pembahasan

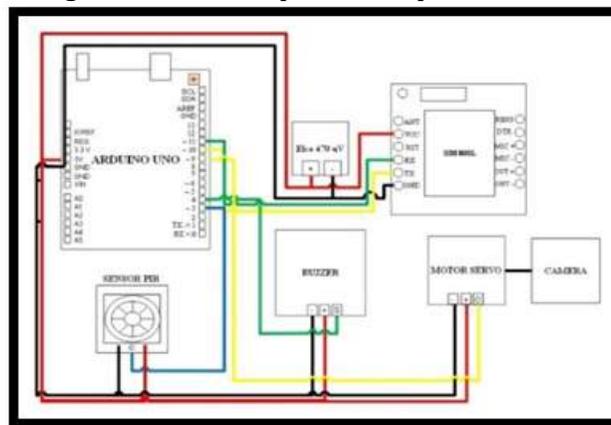
Penelitian ini menghasilkan suatu teknologi dalam pemanfaatan jaringan *wireless* yang terintegrasi dengan *CCTV* dan *sensor PIR* sehingga dapat meningkatkan keamanan di lingkungan sekitarnya. *User* dapat mengaktifkan atau menonaktifkan *alarm* melalui *SMS* berupa perintah "*ON*" dan "*OFF*". Ketika terdapat gerakan makhluk hidup terutama manusia dan hewan maka *sensor PIR* akan mengirimkan perintah kepada *Arduino* untuk memberikan *notifikasi* berupa *alarm* dan *sms gateway* kepada nomor *handphone user* yang telah diinputkan pada *sketch Arduino*. Jangkauan monitoring *CCTV* juga bertambah luas dengan adanya *motor servo* yang dapat menggerakkan *CCTV* hingga 180°. Alur system yang dihasilkan ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Alur Sistem CCTV

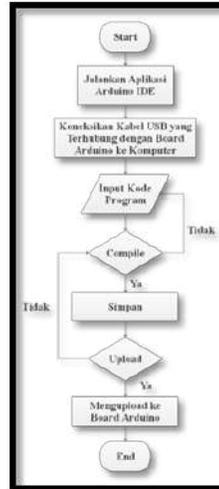
Gambar 3 menjelaskan bahwa sistem melakukan pengecekan status alat, jika sudah siap digunakan maka *Arduino* akan mengirimkan SMS “Alarm Siap digunakan”. Kamera akan digerakkan oleh *motor servo* hingga 180°. Untuk mengaktifkan *alarm user* harus mengirimkan *sms* “On”. Jika *user* mengirimkan *sms* “Off” maka *alarm* akan nonaktif. Ketika gerakan terdeteksi maka *alarm* akan aktif serta notifikasi berupa *sms gateway*.

Hardware dirangkai dengan menghubungkan *pin* perangkat ke *Arduino* menggunakan kabel *jumper* sesuai dengan *pin* yang digunakan dalam *sketch* program. Perancangan hardware dapat dilihat pada Gambar 4.



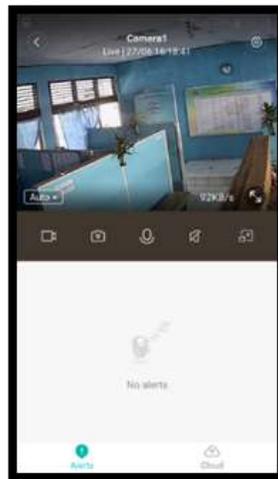
Gambar 4. Perancangan Hardware

Untuk merancang *sketch arduino IDE*, *arduino* harus diprogram terlebih dahulu agar bisa bekerja sesuai keinginan *user*. Ketika tidak terdapat *error* dalam *sketch* program maka *sketch* tersebut disimpan dan *diupload* ke *board arduino*. *Flowchart* *arduino IDE* ditunjukkan pada Gambar 5.



Gambar 5. *Flowchart Arduino IDE*

Pada tampilan monitoring, *user* bisa melihat aktivitas di lingkungan yang terpantau oleh kamera *CCTV*. *User* juga bisa merekam, mengambil gambar, menyalakan atau *menonaktifkan* suara serta memperbesar dan memperkecil tampilan. Tampilan monitoring ditunjukkan pada Gambar 6.



Gambar 6. *Tampilan Monitoring*

Ketika pertama kali alat dihidupkan maka sistem akan mengirimkan *sms* bahwa alat telah siap untuk digunakan, kemudian untuk mengaktifkan *alarm user* harus mengirimkan *SMS "On"* maka *sensor pir* akan mendeteksi gerakan dan *Arduino* akan mengirimkan *sms* bahwa gerakan terdeteksi. Untuk menonaktifkan *alarm user* harus mengirimkan *sms "Off"*. Tampilan *SMS Gateway* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Tampilan SMS Gateway

Sistem pengamanan ini diimplementasikan di Sekolah Tinggi Teknologi Pagar Alam untuk meningkatkan keamanan dengan sistem *monitoring* menggunakan *Smartphone Android* dan *notifikasi* berupa *alarm* dan *SMS Gateway* ketika terindikasi suatu pergerakan makhluk hidup. Tampilan alarm yang digunakan ditunjukkan pada Gambar 8.



Gambar 8. Tampilan Alarm

Pengujian Sensor PIR dilakukan mulai dari jarak 0,5 meter sampai dengan jarak 6 – 7 meter dimana setiap meter dicoba dengan adanya pergerakan manusia dan hasilnya dapat di lihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian *Sensor PIR*

Pengujian Ke-	Jarak Deteksi	Status
1	0,5 Meter	Gerakan Terdeteksi
2	1 Meter	Gerakan Terdeteksi
3	2 Meter	Gerakan Terdeteksi
4	3 Meter	Gerakan Terdeteksi
5	4 Meter	Gerakan Terdeteksi
6	5 Meter	Gerakan Terdeteksi
7	6 Meter	Gerakan Tidak Terdeteksi
8	7 Meter	Gerakan Tidak Terdeteksi

Setelah pengujian sensor PIR dilakukan, kemudian dilakukan uji coba lama menyala alarm yang disematkan kedalam Buzzer dengan pengujian lamanya *buzzer* menyala, dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Pengujian *Buzzer*

Pengujian <i>Sensor PIR</i>	Lamanya <i>Buzzer Menyala</i>
Pengujian Ke-1	60.06 <i>Second</i>
Pengujian Ke-2	60.07 <i>Second</i>
Pengujian Ke-3	60.06 <i>Second</i>
Rata-rata	60.06 <i>Second</i>

Setelah sensor PIR dan Buzzer menyala kemudian diperhatikan pesan yang dikirimkan ke Handphone sebagai penanda pendeteksian keberadaan gerakan yang ditangkap oleh alat yang dibuat dan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Pengujian *SMS Gateway*

Pengujian <i>SMS</i>	Banyaknya <i>SMS terkirim</i>	Banyaknya <i>SMS Gagal</i>	Kesimpulan
Pengujian Ke-1	5	0	Berhasil
Pengujian Ke-2	5	0	Berhasil
Pengujian Ke-3	5	0	Berhasil

D. Simpulan

Sensor PIR dapat mendeteksi gerakan hingga jarak 5 meter. Lamanya *buzzer* menyala rata-rata selama 1 menit 6 *second*. *Delay* pengiriman notifikasi pada saat sistem keamanan aktif rata-rata sebesar 5 *second*. Waktu *delay SMS* tergantung dari kondisi jaringan pada saat itu. Sistem keamanan yang diterapkan adalah *alarm*, notifikasi *SMS* dan *monitoring* menggunakan *Smartphone Android*.

E. Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Desi Puspita, M.Kom sebagai Kepala LPPM yang telah memberikan dukungan baik pikiran dan *financial* atas keberhasilan dalam penelitian ini sehingga baik tulisan dan alat dapat digunakan dengan baik

F. Referensi

- [1] S. Kusdillah, S. Hardhienata and T. P. Negara, "Model Detektor Pengaman Rumah Menggunakan Sensor PIR Terintegrasi CCTV," p. 4, 2011.
- [2] G. Setiawan, "Implementasi dalam Birokrasi Pembangunan," *Balai Pustaka*, p. 13, 2004.
- [3] E. Z. Zam, Cara Mudah Membuat Jaringan Wireless, Jakarta: PT Elex Media Komputindo, 2014.
- [4] M. F. Wicaksono and Hidayat, Mudah Belajar Mikrokontroler Arduino, Bandung: Informatika, 2017.
- [5] A. T. Nugroho, S. Hardienata and M. I. Suriansyah, "Model Sistem Keamanan Ruang Menggunakan GSM Shield Kamera CCTV Berbasis Arduino," 2012.
- [6] R. F. Giant, Darjat and Sudjadi, "Perancangan Aplikasi Pemantau dan Pengendali Piranti Elektronik pada Ruang Berbasis Web," 2015.
- [7] M. A. & A. Ibrahim, "Pengembangan Sistem Informasi SMS Gateway Dalam Meningkatkan Layanan Komunikasi Sekitar Akademika Fakultas Ilmu Komputer Unsri," *Jurnal Sistem Informasi*, vol. Vol 7 No. 2, no. Sistem

- Informasi, pp. 852-864, 2015.
- [8] Oscar Ade Astra & Yesi Mardiana, "Rancang Bangun dan Analisa Pengendali CCTV Berbasis Arduino Menggunakan Smartphone Android," *Jurnal Media Infotama*, vol. Vol 14 No.1, no. Teknik Informatika, pp. 39-50, 2018.
- [9] N. K. Daulay, "Implementasi Perancangan Ip Camera Untuk Pengawasan Keamanan Pada Cv. Petrokimia Menggunakan Web Server Di Gudang Distributor Pupuk Lubukkupang," *Jusikom*, vol. Vol 1 No.1, no. Sistem Komputer, pp. 29-36, 2016.
- [10] Edi Putra Dewa, Rikie Kartadie, "Integrasi Sensor Gerak dan Ponsel pada Arduino sebagai Sistem Kontrol Keamanan Rumah," *Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika*, vol. Vol 1 No.2, no. Informatika, pp. 30-37, 2016.