IMPLEMENTASI ALARM CAMERA IP BERBASIS PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) SENSOR DAN SMS GATEWAY

IMPLEMENTATION OF CAMERA IP ALARM WITH PASSIVE INFRARED RECEIVER (PIR) SENSOR AND SMS GATEWAY

Hafiidh As Syahidulhaq [1], Hafiddudin,ST., MT.[2], Suci Aulia, ST., MT.[3]

Prodi D3 Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom
Jln. Telekomunikasi Dayeuhkolot Bandung 40257
hafiidh.as.syahidulhaq@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan tindak kriminal semakin banyak dijumpai di berbagai tempat, seperti di sekolah, pasar, kantor, hingga rumah. Hal ini mengakibatkan sulitnya mencari keamanan bagi seseorang yang berniat memiliki barang berharga dan menyimpannya dirumah. Dizaman kemajuan teknologi seperti sekarang ini banyak bermunculan system pengamanan rumah yang dapat mengurangi rasa khawatir pemilik rumah saat ditinggal bepergian.

Dalam proyek akhir ini akan dirancang sistem pengamanan rumah yang disebut alarm CCTV *network* atau biasa disebut dengan Kamera IP berbasis PIR (*Passive Infrared Receiver*) sensor yang terhubung ke telepon genggam pemilik CCTV menggunakan SMS *Gateway* bila terdeteksi ada pergerakan manusia yang tertangkap di kamera IP

Hasil yang dari system keamanan alarm kamera IP tersebut adalah pemilik CCTV langsung dapat mengontrol aktivitas mencurigakan yang terdeteksi didaerah tempat CCTV tersebut dipasang saat pemilik rumah sedang berada dimanapun dengan menggunakan akses internet.

Kata kunci: CCTV, IP *Camera*, PIR sensor, alarm, SMS *Gateway*, keamanan

ABSTRACT

Crime activity more often found in various places , such as in schools , markets , offices , up to the house . This made it difficult to seek security for someone who intends to have valuables and keep it at home . Era, today's technological advances are emerging that a home security system can reduce anxiety when left traveling homeowners.

In this final project will be designed home security system called alarm CCTV network or commonly referred to as IP Camera -based PIR (Passive Infrared Receiver) sensors connected to a mobile phone using SMS Gateway CCTV owners when no movement is detected man who was caught on camera IP.

Expected results from the IP camera alarm security system is CCTV owner can directly control the suspicious activity is detected areas where CCTV is installed when homeowners were anywhere with internet access.

Keywords: *CCTV, IP Camera, PIR sensor, alarm, SMS Gateway, security*

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan tindak kriminal di zaman kemajuan teknologi seperti sekarang ini semakin banyak dijumpai di berbagai macam tempat. Seperti di sekolah, pasar, kantor, hingga rumah. Hal ini mengakibatkan sulitnya mencari tempat yang aman bagi seseorang yang berniat memiliki barang berharga dan menyimpannya disuatu tempat, misalnya rumah.

Oleh karena itu dalam proyek akhir ini akan dirancang system alarm CCTV *network* atau biasa disebut dengan Kamera IP berbasis PIR (*Passive Infrared Receiver*) sensor yang terhubung ke ponsel genggam pemilik CCTV menggunakan SMS *Gateway* bila terdeteksi ada pergerakan manusia yang tertangkap di kamera IP.

1.2 Tujuan dan Manfaat

1. Mengimplementasikan proses kerja dari *Passive Infrared Receiver* sensor yang digunakan
2. Merancang sistem keamanan monitoring CCTV IP yang *real-time*
3. Mengontrol aktivitas mencurigakan yang terdeteksi didaerah tempat CCTV tersebut dipasang saat pemilik rumah sedang berada dimanapun dengan menggunakan akses internet.
4. Membuat sistem pengamanan CCTV yang terhubung ke pemilik CCTV melalui SMS *Gateway* sebagai media informasi yang disampaikan ke pemilik rumah bila ada hal mencurigakan.
5. Mengurangi rasa kekhawatiran pemilik rumah saat sedang bepergian kemana saja

1.3 Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang saya temukan hingga muncul ide pembuatan alat pendeteksi kebakaran ini adalah:

1. Bagaimana cara kerja sensor agar dapat mengaktifkan alarm..
2. Bagaimana cara kerja *modem wavecom GSM* agar dapat mengirim notifikasi berupa pesan singkat ke *smartphone* pemilik alarm..
3. Bagaiman proses kerja alarm *IP Camera*.
4. Bagaimana cara kerja alat agar dapat memberikan peringatan dan memberikan penanganan saat PIR sensor mendeteksi pergerakan manusia.

1.4 Batasan Masalah

Dalam penulisan proyek akhir ini dibuat beberapa batasan masalah yaitu sebagai berikut:

1. Kamera IP dan alarm bekerja secara individual
2. Menggunakan *Smartphone* Android di sisi pengguna.
3. Menggunakan catu daya dari adaptor sebagai sumber dayanya.
4. Komunikasi yang dilakukan adalah satu arah.
5. Sistem pengamanan ini diutamakan disuatu ruangan tertutup berukuran 4x4 $m^{2.}$.

1.5 Metodologi

Metodologi yang digunakan pada penyusunan proposal Proyek Akhir ini yaitu sebagai berikut.

1. Metodologi Analisis

   Menentukan jenis *hardware* yang akan digunakan berdasarkan cara kerja *hardware*. Pada Proyek Akhir ini digunakan mikrokontroler Arduino dan *Modem Wavecom* GSM sebagai media komunikasi dan pemprosesan data.

   Merancang sistem kerja alat agar sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan maka digunakan PIR (*Passive Infrared Receiver*) sensor sebagai sensor kemanan dan indikator alarm yang mendeteksi gerak manusia.

2. Metodologi Implementasi

   Menerapkan sistem dan *hardware* yang telah dibuat dan dipasang

pada ruangan tertutup berukuran 4x4 m^2 .

BAB II
LANDASAN TEORI

2.1 CCTV[1]

Dalam bahasa Inggris disebut *Closed Circuit Television*. Televisi sirkuit tertutup yang berarti menggunakan sinyal yang bersifat tertutup, tidak seperti televisi biasa yang merupakan sinyal siaran.

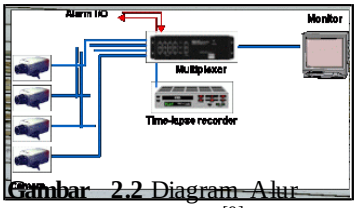
Gambar 2.1 CCTV[1]

Salah satu kegunaan CCTV besar pertama di tahun 1940-an oleh Militer AS. Untuk menguji misil V2 kamera sirkuit tertutup digunakan untuk memonitoring keselamatan pengujinya. Pada umumnya CCTV atau juga disebut kamera CCTV digunakan sebagai peralatan keamanan dan banyak sekali dipakai di dalam industri seperti militer, bandara, toko, kantor, pabrik dan bahkan sekarang perumahan pun telah banyak yang menggunakan teknologi ini karena harganya semakin terjangkau.

CCTV memiliki 2 macam tipe yaitu CCTV Analog dan CCTV *Network* yang biasa disebut dengan *IP Camera*.

2.1.1 CCTV Analog[9]

Sistem kamera CCTV analog adalah sistem *surveillance* yang mengirimkan signal video (gambar yang tertangkap oleh kamera CCTV) menggunakan format analog yang hanya bisa dilihat dari monitor di lokasi yang sama. Media yang digunakan adalah Video Tape Recorder dimana media ini dapat merekam sinyal analog sebagai gambar.

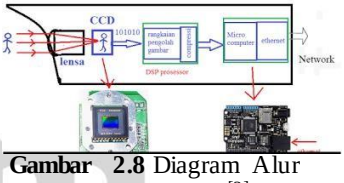


Gambar 2.2 Diagram Alur Kerja CCTV Analog[9]

.

2.1.2 CCTV *Network* (IP *Camera*) [2]

Kamera IP adalah penyempurnaan dari CCTV analog, dimana resolusi gambar dan fitur yang ditawarkan lebih luas. Kamera IP menghasilkan format video yang memudahkan dalam pengolahan data, dimana fitur kamera bisa diatur melalui *software*. Fitur- fitur tersebut bisa berupa *digital zoom*, *face recognition*, *motion detection*, hingga *built-in microphone* dan *speaker* yang memudahkan berinteraksi dengan lokasi dimana kamera berada.



Gambar 2.8 Diagram Alur CCTV *Network*[2]

Kamera IP adalah jenis kamera video digital umumnya digunakan untuk surveilans , dan tidak seperti analog televisi sirkuit tertutup (CCTV) kamera dapat mengirim dan menerima data melalui jaringan komputer dan internet. Meskipun kebanyakan kamera yang dapat melakukannya adalah kamera *Webcam* . Kamera IP atau dikenal dengan istilah "*netcam*" biasanya hanya diterapkan dan digunakan untuk pengawasan serta keamanan disuatu tempat.

Gambar 2.9 Konfigurasi CCTV *Network*[2]

Ada dua jenis kamera IP, yaitu Sentralisasi IP kamera yang memerlukan pusat Perekam Video Jaringan (NVR) untuk menangani manajemen rekaman, video dan alarm serta Desentralisasi IP kamera yang tidak memerlukan pusat Perekam Video Jaringan (NVR), sebagai kamera telah merekam fungsi *built-in* dan dengan demikian dapat merekam langsung ke media penyimpanan digital, seperti *flash drive* , *hard disk drive* atau server.

.

2.2 Arduino

Arduino adalah *single board microntroller* (mikrokontroler dalam satu papan rangkaian) yang bersifat *open source* dan sangat populer saat ini. Merupakan turunan dari *platform Wiring* dan dirancang agar pembuatan proyek mikrokontroler menjadi lebih mudah dilakukan oleh semua kalangan. Sistem Arduino adalah berupa *hardware*, *software*, serta *bootloader* yang dipasang pada chip utama.

Gambar 2.14 Arduino[5]

2.3 SMS *Gateway*[7]

SMS *Gateway* (Andris Faesal, 2012)[7] "*merupakan sebuah sistem aplikasi yang digunakan untuk mengirim dan atau menerima SMS, dan biasanya digunakan pada aplikasi bisnis, baik untuk kepentingan broadcast promosi, servis informasi terhadap pengguna, penyebaran content produk / jasa dan lain lain*."

Karena SMS *Gateway* merupakan sebuah aplikasi, maka fitur yang ada dalam SMS gateway bisa dimodifikasi sesuai dengan kebutuhan.

Beberapa fitur umum yang dikembangkan oleh SMS *Gateway* yaitu:

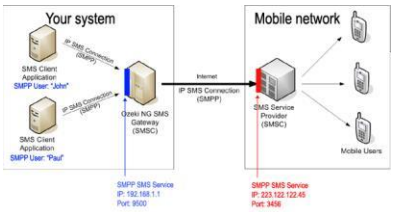
- *Auto Reply*
- Pengiriman massal (*Broadcat Massage*)
- Pengiriman Terjadwal

2.3.1 SMSC (*Short Message Service Center*)[8]

Untuk membuat sebuah SMS gateway, perlu mendalami hal-hal yang berhubungan dengan SMS gateway itu sendiri. Selain satu hal yang memegang peranan penting dalam pengiriman SMS adalah SMSC (*Short Message Service Center*) yang merupakan jaringan telepon selular yang menangani pengiriman SMS. Pada saat seseorang mengirimkan sebuah pesan SMS melalui ponselnya, SMSC-lah yang bertugas mengirimkan pesan tersebut ke nomer tujuan. Jika nomer tujuan tidak aktif, maka SMSC akan menyimpan pesan tersebut dalam jangka waktu tertentu,

Jika SMS tetap tidak dapat terkirim sampai jangka waktu tersebut berakhir, maka SMS tersebut akan dihapus dari penyimpanan SMSC. Sebuah aplikasi SMS gateway dapat menggunakan jalur SMSC untuk pengoperasiannya.

Keuntungannya adalah penggunaan nomer pendek/short code yang mungkin dapat terdiri dari 3 sampai 4 digit saja misal 888, 9044, dan seterusnya.



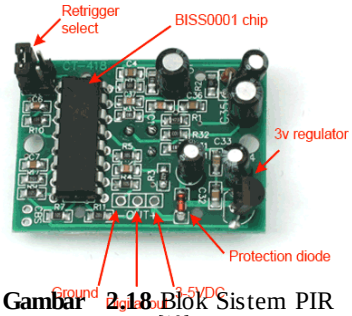
Gambar 2.17 Sistem SMSC[7]

Terdapat alternatif infrastruktur yang lebih sederhana dan mudah didapatkan, yaitu membuat SMS gateway yang menggunakan ponsel ataupun modem GSM/CDMA sebagai media pengiriman/penerima SMS di mana ponsel atau modem GSM/CDMA tersebut terpasang pada sebuah komputer.

SMS tersebut sebenarnya tetap terkirim melalui SMSC, hanya saja melalui rute yang lebih panjang karena tidak memiliki koneksi langsung terhadap SMSC. Karena itu, kapasitas dan kecepatan pengirimannya tidak sebaik performa jika langsung menggunakan jalur SMSC. Walaupun demikian, SMS gateway dengan menggunakan ponsel / GSM/CDMA modem cukup berkembang dan banyak digunakan dengan alasan berbagai macam kebutuhan.

2.4 Sensor Gerak PIR

PIR (*Passive Infrared Receiver*) merupakan sebuah sensor berbasiskan infrared. Tetapi tidak seperti sensor infrared kebanyakan yang terdiri dari IR LED dan foto transistor. PIR tidak memancarkan apapun seperti IR LED. Sesuai dengan namanya „*Passive*", sensor ini hanya merespon energi dari pancaran sinar inframerah pasif yang dimiliki oleh setiap benda yang terdeteksi olehnya. Benda yang bisa dideteksi oleh sensor ini biasanya adalah tubuh manusia.



Gambar 2.18 Blok Sistem PIR Sensor[10]

Seperti tubuh manusia yang memiliki suhu tubuh kira-kira 32 derajat celcius, yang merupakan suhu panas yang khas yang terdapat pada lingkungan. Pancaran sinar inframerah inilah yang kemudian ditangkap oleh Pyroelectric sensor yang merupakan inti dari sensor PIR ini sehingga menyebabkan Pyroelectic sensor yang terdiri dari galium nitrida, caesium nitrat dan litium tantalate menghasilkan arus listrik.

2.5 Attention Command

AT Command adalah perintah perintah yang digunakan dalam komunikasi dengan serial port. Dengan AT command kita dapat melihat vendor dari ponsel yang digunakan, kekuatan sinyal, membaca pesan yang ada pada SIM card, mengirim pesan, mendeteksi pesan SMS baru yang masuk secara otomatis, menghapus pesan pada SIM card, dan masih banyak lagi fungsi lainnya.

AT Command sebenarnya hamper sama dengan perintah Command Prompt pada DOS. AT Command awalnya dikembangkan pada tahun 1977 untuk Hayes Smartmodem 300 Baud Modem. Struktur penulisan perintah tersebut terdiri dari beberapa kombinasi parameter-parameter untuk berkomunikasi dengan modem dan menjalanklan operasi operasi tertentu seperti melakukan dial, menutup dial, mengirim sms dan lain-lain.

Berikut ini adalah beberapa perintah dari AT Command sebagai berikut:

BAB III

PERANCANGAN

3.1 Perancangan Sistem

Alarm ini bekerja pada sensor PIR, *Buzzer* dan *Modem Wavecom GSM* yang terhubung dengan Arduino, dan ponsel pintar Android disisi pelanggan yang berguna menyampaikan informasi untuk membuka *software IP Camera* saat alarm mendeteksi gerakan manusia.

Pada model sistem ini diperlihatkan bahwa alarm bekerja dan menyampaikan informasi ke *Modem Wavecom GSM* saat sensor PIR meendeteksi pergerakan manusia serta mengaktifkan *Buzzer*, karena salah satu kegunaan PIR Sensor adalah sebagai detektor pergerakan manusia dan dapat bekerja saat dihubungkan dengan perangkat Arduino.

Ketika PIR Sensor mendeteksi gerakan manusia, perangkat ini akan diproses di mikrokontroler Arduino dan outputnya akan diterima oleh *Buzzer* dan *Modem Wavecom GSM*. sehingga pemilik CCTV dapat menerima informasi yang disampaikan alarm PIR Sensor. Informasi ini dapat diterima melalui ponsel genggam dan GSM modem.

BAB IV

PENGUJIAN DAN HASIL

Pada bab ini dipaparkan pengujian serta hasil dan analisanya, serta implementasi sistem yang telah dirancang. Dari parameter-parameter hasil pengujian diketahui sejauh mana kinerja alat ini. Selain itu, akan ada analisa terkait hasil pengujian yang dilakukan.

4.1 Spesifikasi Sistem

Sebelum pengujian serta analisa, dijabarkan dahulu spesifikasi perangkat keras serta perangkat lunak yang digunakan, berikut perangkat-perangkat yang digunakan dalam proses pengujian

4.2.1 Spesifikasi Perangkat Keras

1. Arduino UNO
2. IP *camera* JMK 371
3. *Wireless router* TP – Link
4. Sensor PIR
5. *Buzzer*
6. GSM Modem Wavecom
7. Laptop
8. Catu Daya

4.2.2 Spesifikasi Perangkat Lunak

1. *Software* Arduino IDE
2. Sistem Operasi Windows 7
3. *Software* IP *camera* untuk *smartphone*

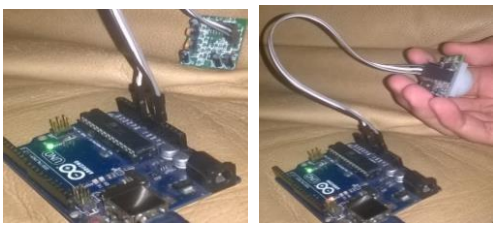
4.2 Pengujian dan Analisa Alat

Setelah diketahui spesifikasi perangkat keras *(hardware)* serta perangkat lunak *(software)*, maka akan dilakukan proses pengujian dengan perangkat-perangkat yang saling terkoneksi, serta analisa terkait hasil pengujian yang dihasilkan.

4.2.1 Pengujian Sensor Gerak PIR

Pada bagian ini akan dijelaskan mekanisme sensor PIR. Yang pertama sensor ini dihubungkan ke Arduino di port A0, kemudian hubungkan Arduino dengan adaptor. Setelah terhubung maka sensor PIR akan mendeteksi pergerakan manusia dalam suatu ruangan. Sensor telah diuji dengan cara mengarahkan sensor tersebut ke bagian tubuh, kemudian LED salah satu Arduino akan menyala. Jika sensor PIR aktif, maka

alarm buzzer akan aktif. Hasil pengujian ditampilkan pada tabel 4.1



Gambar 4.1.1 Pengujian Sensor PIR

Input sensor PIR diaktifkan melalui script di Arduino IDE dan dapat dilihat status aktifnya sensor melalui *serial monitor*. Nantinya jika terdeteksi manusia, maka tampilan *serial monitor* akan ada status terdeteksi. Dan jika nantinya gerakan manusia tidak dapat dibaca sensor PIR pada jarak tertentu, maka tampilan *serial monitor* tidak ada *input* terdeteksi

4.2.2 Pengujian Buzzer

Pada bagian ini akan dijelaskan mekanisme *buzzer*. Yang pertama *buzzer* dihubungkan ke Arduino di port 7 sebagai input, hubungkan script *buzzer* dan sensor PIR didalam Arduino agar dapat dikombinasikan. Kemudian, hubungkan Arduino dengan adaptor. Setelah terhubung, maka *buzzer* akan berbunyi saat sensor PIR mendeteksi gerakan manusia. *Buzzer* akan aktif selama 15 detik tiap sensor PIR bekerja.

4.2.3 Pengujian Notifikasi SMS

Pada bagian ini akan dijelaskan mengenai mekanisme dari rangkaian RS232 converter. Yang pertama dilakukan adalah menghubungkan shield PCB dengan Arduino, tancapkan sesuai dengan desain yang sudah dibentuk. Pada pengujian ini dilakukan pengiriman SMS dari Arduino ke *smartphone*. Upload script ke dalam Arduino menggunakan perintah *AT Command* .

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 KESIMPULAN

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan pada *Implementasi Alarm Camera IP Berbasis Passive Infrared Receiver (PIR) Sensor Dan SMS Gateway* dapat diambil beberapa kesimpulan, yaitu sebagai berikut:

1. Lamanya *buzzer menyala* rata–rata sebesar 15.01 s
2. Delay pengiriman notifikasi pada saat sistem keamanan aktif rata-rata sebesar 5.2 s
3. Waktu delay SMS tergantung dari kondisi jaringan pada saat itu.
4. Sistem keamanan yang diterapkan adalah notifikasi sms.
5. Sistem keamanan sudah teruji kehandalannya sebesar 85% sesuai dengan berbagai pengujian yang dilakukan

5.2 SARAN

Pengembangan yang dapat dilakukan untuk menyempurnakan Proyek Akhir ini adalah:

1. Sebaiknya mencoba untuk menggunakan module CDMA yang lebih bagus, dan alangkah baiknya untuk memanfaatkan modem atau gadget bekas untuk dijadikan module.
2. Sistem pengamanan terhubung langsung dengan CCTV IP agar saat terdeteksi pergerakan

manusia, CCTV IP dapat langsung mengambil gambar secara langsung tanpa perlu membuka *software* terlebih dahulu.

Kembangkan sistem keamanan dengan lebih kreatif dengan memanfaatkan berbagai situasi dan kondisi lingkungan saat ini

DAFTAR PUSTAKA

1. http://nahlahmedia.com/pengertian-cctv/
2. http://pccontrol.wordpress.com/2012/07/13/pengetahuan -dasar-ip-camera-apa-bedanya-dgn-cctv/
3. http://sejahtera mandiri.com/wp-content/themes/shopperpress/thumbs/Camera-Analog-dan-IP-Camera.pdf
4. http://fareazt90.blogspot.com/2010/11/arduino-uno.html
5. http://www.piepin.com/elektronika/belajar-mik rok ontroler-dan-robotika-menggunak an-arduino.html
6. http://id.wik ipedia.org/wiki/SMS_Gateway
7. http://andrisfaesal.blogspot.com/2012/01/apa-itu-sms-gateway.html
8. Wiharto, Yudi.(2011). *Sistem Informasi Akademik berbasis SMS Gateway*
9. http://tutorial-elektronika.blogspot.com/2012/07/cara-instalasi-k amera-cctv-dan-dvr.html
10. http://www.musbik hin.com/sensor-pir-kc7783r