

SISTEM KEAMANAN PADA BTS BERBASIS MIKROKONTROLER

Wahyudin Djohan¹, M. Ramdhani², Sholekan³

¹Teknik Telekomunikasi, Fakultas Ilmu Terapan, Universitas Telkom

Abstrak

Akhir-akhir ini operator seluler mengeluhkan masih tingginya tingkat pencurian pada perangkat yang menempel di Base Transceiver Station (BTS). Kejadian ini bahkan bisa terjadi setiap hari. Alarm-pun yang terpasang kadang tidak berfungsi dengan baik. Pada penelitian sebelumnya masih terdapat kelemahan terhadap sistem yang dibuat, sehingga informasi keamanan yang diperoleh tidak sesuai dengan yang diharapkan.

Pada Proyek Akhir kali ini, akan dikembangkan sebuah sistem keamanan dari penelitian sebelumnya yang masih menggunakan sistem yang sama yaitu IC mikrokontroler dan SMS, namun ada beberapa penambahan fitur komponen yaitu sensor PIR (Pasif Infrared Receiver/Motion Detector), Webcam, Motor Servo dan Website. Ketika sensor dari alat ini mendeteksi adanya suatu gerak-gerak manusia maka alat ini akan men-tracking/mengikuti pergerakan dari gerak-gerak objek tersebut dengan menggunakan Motor Servo yang dipasang kamera Webcam dan 3 buah sensor PIR sehingga objek yang terdeteksi akan ter-capture oleh Webcam tersebut. Kemudian isyarat yang digunakan berbentuk SMS (Short Message Services) yang dapat dianalogikan sebagai alarm peringatan pesan otomatis kepada pengawas BTS, dimana isyarat hanya terjadi diruang pusat keamanan bukan di tempat dimana sistem tersebut dipasang. Dengan adanya isyarat, pihak pengawas diruang pusat keamanan bisa memonitor keadaan menggunakan Webcam yang dirancang dengan Server Streaming VLC sehingga dapat diakses secara real-time melalui Website dimanapun menggunakan komputer yang terhubung pada jaringan LAN atau Internet dan dapat segera mengambil tindakan.

Tujuan dan manfaat dari sistem adalah untuk mengurangi bahkan mencegah tindak kejahatan pada fasilitas-fasilitas perangkat telekomunikasi tersebut dengan menggunakan sistem yang sederhana.

Kata Kunci : Sensor PIR, Webcam, Motor Servo, SMS, Server VLC, Website, Mikrokontroler, Streaming (real time), BTS, LAN/Internet.

Telkom
University

Abstract

Lately, mobile operators complained about the high rate of theft of the device attached to the Base Transceiver Station (BTS). This event could even happen every day. No matter who installed the alarm sometimes does not work properly. In previous research, there are weaknesses on the system, so that security information is not obtained as expected.

At this time last project, will develop a security system from previous studies that still use the same system is IC microcontroller and SMS, but there are some additional features of the sensor components, namely PIR (Passive Infrared Receiver / Motion Detector), Webcam, servo motors and Website . When the sensor of this instrument to detect the existence of a human gestures then the device will follow the movement of the object movement using servo motors mounted cameras webcams and three PIR sensors so that the detected object will be too by the webcams capture it. Then the signal that is used in the form of SMS (Short Message Services), which can be analogue as the alarm warning messages automatically to the supervisor of BTS, where signaling occurred only security center is not in the room where the system is installed. With the gesture, party room security center supervisors can monitor the situation to use webcams that are designed with VLC Streaming Server that can be accessed in real-time via Web anywhere using a computer connected to the LAN network or Internet and can take immediate action.

The purpose and benefits of the system is to reduce and even prevent crime at the facilities of telecommunications equipment using simple systems.

Keywords : PIR Sensor, Webcam, Servo Motor, SMS, Server, VLC, Website, Microcontroller, Streaming (real time), Base Stations, LAN / Internet

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada era perkembangan telekomunikasi selular, pembangunan akan perangkat-perangkat telekomunikasi oleh provider telekomunikasi selular di Indonesia semakin pesat. Salah satu pembangunan perangkat telekomunikasi selular adalah BTS (*Base Transceiver Station*). Namun ternyata pembangunan BTS ini tidak disertai dengan keamanan yang baik. Adanya pencurian dan perusakan terhadap perangkat pada BTS tersebut membuktikan kurangnya pengawasan.

Berdasarkan masalah diatas, telah banyak dirancang sistem keamanan yang dapat memberikan informasi keamanan kepada pengawas BTS. Namun dari penelitian sebelumnya masih terdapat beberapa kelemahan dari sistem keamanan tersebut.

Oleh karena itu, pada proyek akhir kali ini penulis ingin mengembangkan sebuah sistem keamanan dari penelitian sebelumnya yang masih menggunakan sistem yang sama yaitu IC mikrokontroler dan SMS, namun ada beberapa penambahan fitur komponen yaitu sensor PIR (*Pasif Infrared Receiver*), *Motor Servo*, *Webcam*, dan *Website*. Kelebihan dari sistem yang dibuat yaitu apabila adanya objek yang terdeteksi maka sistem akan *men-tracking* pergerakan dari objek dan mengirimkan pesan SMS otomatis serta informasi monitoring keadaan BTS dapat diakses *via* LAN atau *internet* melalui *webbrowser* secara *real time*. Namun bila sistem tidak mendeteksi adanya pergerakan objek maka sistem tidak akan melakukan tindakan.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang penyusunan Proyek Akhir yang telah diuraikan sebelumnya, permasalahan yang dihadapi dirumuskan sebagai berikut.

1. Bagaimana merancang bentuk rangkaian sistem keamanan yang akan dibuat?

2. Komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan rangkaian sistem keamanan ini?
3. Bagaimana cara kerja dari rangkaian sistem keamanan yang akan dibuat?
4. Bagaimana cara membuat *interface* antara mikrokontroler dengan *mobile stasion* sehingga mampu mengirimkan SMS?
5. Bagaimana cara merancang server *streaming* menggunakan *software* VLC agar dapat mengakses *video streaming*?
6. Bagaimana peletakan posisi rangkaian sensor sistem keamanan pada BTS agar dapat bekerja secara maksimal?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah yang telah diuraikan, maka dapat dirumuskan tujuan dari Proyek Akhir kali ini antara lain.

1. Merancang sistem keamanan BTS menggunakan Sensor PIR (*Motion Detector*), Webcam, dan SMS berbasis Website dan Mikrokontroler.
2. Mengetahui komponen-komponen apa saja yang dibutuhkan dalam perancangan sistem keamanan ini.
3. Mengetahui cara kerja dari rangkaian sistem keamanan yang akan dibuat.
4. Mengetahui cara membuat *interface* antara mikrokontroler dengan *mobile stasion* sehingga mampu mengirimkan SMS.
5. Dapat merancang server *streaming* dengan *software* VLC agar dapat melakukan *video streaming*.
6. Merancang peletakan posisi yang tepat dari sistem keamanan pada BTS agar dapat bekerja dengan baik.

1.4 Batasan Masalah

Untuk mempermudah dan membatasi cakupan pembahasan masalah pada Proyek Akhir kali ini, maka diberikan batasan-batasan sebagai berikut.

1. Sistem keamanan yang dirancang berupa prototipe.
2. Pola gambar atau objek yang berhasil ditangkap oleh *webcam* harus dapat dikirimkan secara *streaming* melalui jaringan LAN/Internet kepada pihak pengawas.

3. Percobaan pengujian *streaming video* hanya diimplementasikan pada jaringan LAN.
4. Baterai dan pulsa handphone yang digunakan harus selalu dalam kondisi terisi.
5. Penggunaan SMS bekerja pada operator GSM dan berfungsi sebagai sarana untuk mengirimkan pemberitahuan keadaan yang dikirim melalui pesan singkat.
6. Sistem kerja dasar dari mikrokontroller AVRAtmega8535 sebagai sistem minimum, termasuk program dan cara kerja alat mikrokontrolernya.
7. Tidak membahas konfigurasi jaringan GSM, perancangan website dan teknik transfer data *video streaming* secara mendetail.

1.5 Metodologi Penelitian

Pelaksanaan Proyek Akhir berupa perancangan sistem keamanan pada BTS ini menggunakan metodologi sebagai berikut:

1. Studi Literatur
 - a. Pencarian dan pemngumpulan literatur-literatur dan kajian-kajian yang berkaitan dengan masalah-masalah yang ada pada Proyek Akhir kali ini, baik berupa artikel, buku referensi, internet, dan sumber-sumber lain yang berhubungan dengan masalah Proyek Akhir.
 - b. Pengumpulan data-data dan spesifikasi sistem yang diperlukan untuk meningkatkan performansi sistem.
2. Analisa Masalah

Dengan jalan menganalisa semua permasalahan yang ada dan berdasarkan pengamatan yang ada terhadap masalah tersebut.
3. Perancangan dan Pembuatan Sistem

Meliputi implementasi konsep yang telah diperoleh dalam merancang sistem keamanan pada BTS sampai sesuai dengan spesifikasi yang telah ditentukan.
4. Simulasi Sistem

Setelah tahap perancangan berdasarkan standar yang ada, tahap selanjutnya adalah melakukan simulasi sistem untuk melihat kinerja sistem tersebut.

5. Konsultasi

Konsultasi dilakukan berkala dengan dosen pembimbing mengenai petunjuk dan pertimbangan praktis mengenai perancangan dan realisasi perangkat.

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan yang digunakan pada Proyek Akhir ini adalah sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini berisi latar belakang permasalahan, perumusan masalah, pembatasan masalah dan asumsi yang digunakan, tujuan dan metode penelitian yang dilakukan.

BAB II DASAR TEORI

Bab ini membahas mengenai teori yang mendasari permasalahan berupa konsep dasar komponen-komponen pendukung dari rangkaian sistem keamanan, konfigurasi SMS, dan konfigurasi *Server Video Streaming* secara umum.

BAB III PERANCANGAN DAN REALISASI SISTEM

Bab ini membahas mengenai rancangan prosedur dan tahap-tahap serta langkah-langkah perancangan dari perangkat sistem keamanan baik berupa perangkat keras maupun perangkat lunak yang telah diimplementasikan pada proyek akhir kali ini.

BAB IV PENGUJIAN DAN ANALISIS

Bab ini membahas mengenai pengujian dan analisis perangkat sistem keamanan yang telah diimplementasikan. Pengujian dan analisis sistem akan mengacu pada spesifikasi yang telah ditentukan untuk mengetahui apakah hasil perancangan sesuai dengan spesifikasi.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Berisi kesimpulan hasil kerja yang telah dilakukan beserta rekomendasi dan saran untuk pengembangan dan perbaikan selanjutnya.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian dan analisa terhadap sistem, dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem yang dirancang dapat meningkatkan keamanan pada daerah BTS.
2. Sistem *tracking* yang dirancang dapat berfungsi dengan baik.
3. SMS yang dirancang dapat memberikan informasi keadaan berupa teks kepada pengawas BTS yang dianalogikan sebagai pesan alarm.
4. Kecepatan respon eksekusi SMS oleh sistem bernilai rata-rata paling cepat adalah 6.9561 detik dan paling lama adalah 16.5077.
5. Sensor PIR (*Motion Detector*) yang digunakan hanya dapat mendeteksi objek dengan jarak maksimal 8 meter.
6. Monitoring situasi pada BTS menggunakan kamera Webcam dengan Teknologi *Video Streaming* berbasis VLC yang terhubung ke jaringan dapat menampilkan gambar objek tertentu dan mengirimkannya secara *real time* ke komputer *client* (dalam hal ini ruang pusat pengawas).
7. Sistem keamanan yang dirancang dapat pula diaplikasikan pada ruang-ruang yang dirasa perlu keamanan.

5.2 Saran

Adapun saran-saran yang dapat diambil dari Proyek Akhir ini agar pada penelitian berikutnya dapat dikembangkan sistem yang lebih baik diantara lain:

1. SMS yang terkirim agar lebih baik dapat tersimpan pada *database website*.
2. Saat sensor aktif, gambar video *streaming* yang tampil pada *website* agar dapat *ter-record* atau *ter-capture* serta dapat tersimpan otomatis pada *database website*.
3. Dalam perancangan server *streaming*, sebaiknya menggunakan protocol RTP atau RTSP dan pemilihan *codec* yang tepat agar *delay* transmisi data yang didapatkan lebih kecil.

4. Pada saat kondisi malam hari agar tampilan *video streaming* pada website lebih jelas, diharapkan adanya kontrol lampu otomatis jarak jauh menggunakan perintah SMS.
5. Website yang telah dirancang agar lebih baik diimplementasikan/di-hosting pada jaringan internet.
6. Untuk mengeliminasi penggunaan Laptop/PC, sebaiknya menggunakan CCTV *Online* atau 3G GSM Camera.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] **M. Ary Herianto ST, M Ary & Adi P, Ir. Wisnu.** *Pemrograman Bahasa C untuk Mikrokontroler ATmega8535*. Andi Yogyakarta. Yogyakarta; 2008.
- [2] **Iman, Ma'rifatul.** *Rancang Bangun Sistem Otomasi Pintu Garasi Berbasis Mikrokontroler ATmega8535 dengan SMS*. Proyek Akhir: Jurusan Teknik Telekomunikasi. Polteknik Elektronika Surabaya. Surabaya; 2006.
- [3] **Lawryko, Dion Eko.** *Perancangan Sistem Keamanan BTS menggunakan Infrared dan SMS gateway*. Proyek Akhir: D3 Teknik Telekomunikasi. IT Telkom Bandung; 2009.
- [4] <http://www.videolan.org/doc/play-howto/en/ch04.html#id308922> "Plugin VLC", diakses pada tanggal 22 mei 2010.
- [5] <http://payztronics.blogspot.com/2010/02/servo-introduction-motor-servo.html> "Teori Kontrol Servo", diakses pada tanggal 30 Juni 2010.
- [6] <http://www.avrku.com/2010/02/send-sms-pakai-microcontroller.html> "Aplikasi SMS menggunakan Mikrokontroler", diakses pada tanggal 10 Juli 2010.
- [7] <http://fahmizaleeits.wordpress.com/2010/05/08/koneksi-atmega8535-dengan-handphone-siemens-type-cms-354555/> "Konksi Handphone Siemens dengan Mikrokontroler", diakses pada tanggal 10 Juli 2010.
- [8] <http://www.mikron123.com/index.php/Aplikasi-SMS/AT-Command-Untuk-SMS.html> "AT Command untuk SMS", diakses pada tanggal 7 Juli 2010.
- [9] <http://www.mikron123.com/index.php/Aplikasi-SMS/Memahami-PDU-SMS.html> "PDU SMS", diakses pada tanggal 7 Juli 2010.
- [10] http://dhuzell.site90.com/misc/sms_pdu.htm "Teori SMS PDU", diakses pada tanggal 13 Juli 2010.
- [11] <http://itwithdiaz.blogspot.com/2009/10/cara-menterjemahkan-pdu-kedalam-format.html> "Konversi PDU ke Tesk", diakses pada tanggal 13 Juli 2010.