

# Sistem Keamanan Rumah Multi-Sensor Terintegrasi Berbasis PC

Poltak Jefferson<sup>1</sup>, Vera Suryani<sup>2</sup>, Achmad Rizal<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup> Jurusan Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom

<sup>3</sup> Jurusan Teknik Elektro, Sekolah Tinggi Teknologi Telkom

Jl. Telekomunikasi no 1 Dayeuh Kolot, Bandung 40257

Telp/fax. 022-7565931/7565933

E-mail : [Poltak\\_Jefferson@yahoo.com](mailto:Poltak_Jefferson@yahoo.com)<sup>1</sup>, [yra@stttelkom.ac.id](mailto:yra@stttelkom.ac.id)<sup>2</sup>, [arz@stttelkom.ac.id](mailto:arz@stttelkom.ac.id)<sup>3</sup>

## Abstrak

Perkembangan teknologi sistem keamanan sudah berkembang cukup pesat. Berbagai teknologi dikembangkan oleh berbagai perusahaan pengembang perangkat keras sistem keamanan untuk memenuhi permintaan konsumen yang cukup tinggi. Di dalam pengembangan sistem keamanan diperlukan berbagai perlengkapan sensor sebagai alat input yang selalu dimonitor oleh sistem. Penggunaan sensor dikembangkan mulai dari sensor pelat sederhana, sensor infra merah, sensor panas, sensor suhu, sensor citra, sampai penggunaan laser sebagai pengganti penggunaan sensor infra merah.

Untuk membangun sebuah sistem keamanan yang terkomputerisasi diperlukan berbagai komponen hardware yang harganya tidak murah. Hanya perusahaan-perusahaan menengah keatas saja yang menyediakan dana khusus untuk keperluan pembangunan sistem keamanan yang terkomputerisasi. Sedangkan untuk kalangan rumah tangga penggunaan sistem keamanan di rumah cukup menyentuh tingkat penggunaan kunci manual dan mungkin ada beberapa rumah tangga yang menggunakan sensor elektronik. Hal ini disebabkan karena harga yang cukup mahal untuk membangun sistem keamanan yang terkomputerisasi.

Pada penelitian ini dikembangkan suatu sistem keamanan multisensor dengan menggunakan metal sheet sensor, sensor infra merah, dan sensor visual berupa kamera. Sensor metal dikendalikan dengan port paralel PC dan sebuah web kamera dari Logitech dengan lensa CMOS dan resolusi gambar 320 x 240. Gambar yang didapat dari hasil capture dianalisa pada ukuran 352 x 288. Perangkat dilengkapi dengan alarm dan lampu peringatan apabila terdeteksi suatu gangguan pada sensor metal dan sensor

infra merah. Selain itu dirancang aplikasi untuk menganalisis gambar apabila terdapat

perubahan pola atau corak pada gambar. Perubahan ini akan memicu alarm. Perangkat yang direalisasikan berbiaya murah, berdaya rendah dan mudah dalam instalasinya sehingga dalam digunakan untuk keperluan keamanan rumah.

*Kata Kunci : multisensor , pengenalan gambar, sistem keamanan, , sistem berbasis PC*

## 1. Pendahuluan

Perkembangan teknologi sistem keamanan sudah berkembang cukup pesat. Berbagai teknologi dikembangkan oleh berbagai perusahaan pengembang perangkat keras sistem keamanan untuk memenuhi permintaan konsumen yang cukup tinggi. Di dalam pengembangan sistem keamanan diperlukan berbagai perlengkapan sensor sebagai alat input yang selalu dimonitor oleh sistem. Penggunaan sensor dikembangkan mulai dari sensor pelat sederhana, sensor infra merah, sensor panas, sensor suhu, sensor citra, sampai penggunaan laser sebagai pengganti penggunaan sensor infra merah.

Sensor fungsi utamanya adalah sebagai indera dari sistem keamanan. Berbagai sistem keamanan dibangun dari model kecil yang hanya menggunakan switch sederhana sampai model besar dengan berbagai sensor kompleks yang dikendalikan dalam sebuah sistem. Perkembangan sistem keamanan saat ini sudah dikendalikan secara elektronik bahkan untuk sistem yang lebih kompleks sudah terkomputerisasi.

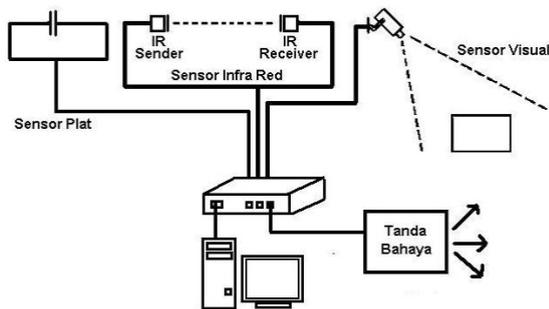
Untuk membangun sebuah sistem keamanan yang terkomputerisasi diperlukan berbagai komponen

hardware yang harganya tidak murah. Hanya perusahaan-perusahaan menengah keatas saja yang menyediakan dana khusus untuk keperluan pembangunan sistem keamanan yang terkomputerisasi. Sedangkan untuk kalangan rumah tangga penggunaan sistem keamanan di rumah cukup menyentuh tingkat penggunaan kunci manual dan mungkin ada beberapa rumah tangga yang menggunakan sensor elektronik. Hal ini disebabkan karena harga yang cukup mahal untuk membangun sistem keamanan yang terkomputerisasi.

Pengembangan sistem keamanan terkomputerisasi yang harganya terjangkau perlu untuk dikembangkan untuk memasyarakatkan sistem keamanan terkomputerisasi khususnya di kalangan rumah tangga yang sudah memiliki komputer di rumah.

## 2. Desain dan Realisasi Perangkat

Sistem keamanan multisensor yang dirancang seperti pada gambar 1. Sistem terdiri dari sensor plat, sensor infra merah, kamera, alarm, dan semuanya terhubung dengan PC melalui paralel port.



Gambar 1. Rancangan sistem

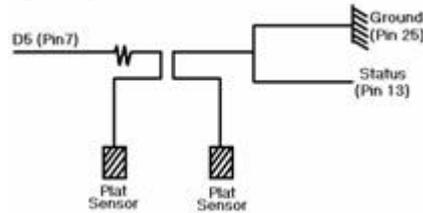
### 2.1 Sensor Plat

Sensor plat digunakan untuk mendeteksi adanya suatu benda yang menyentuhnya. Sensor yang dirancang terdiri dari 2 buah plat metal, resistor 560 Ohm yang terhubung dengan pin 7, pin 13 dan pin 25. Program pada komputer dirancang untuk mengirimkan bit 1 (2,4 – 5 Volt) melalui pin 7 (D5) yang selama sensor terhubung, maka statusnya akan di-check oleh pin 13 (status).

Jika sensor terganggu sehingga kedua plat tidak terhubung, maka terjadi perubahan nilai tegangan yang dideteksi oleh pin 13. Kondisi ini akan menyebabkan program akan mengaktifkan alarm dan menyalakan rangkaian LED.

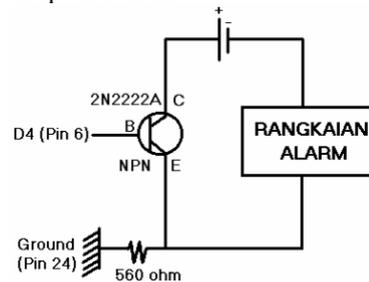
Rangkaian alarm seperti pada gambar 3. Proses untuk menghidupkan speaker adalah program memberikan bit 1 melalui D4 menuju basis pada transistor NPN seri

2N2222A sehingga akan menyambung rangkaian alarm yang terputus pada kaki emittor dan kolektor transistor.



Gambar 2. Rangkaian sensor plat

Hal ini menyebabkan rangkaian alarm melakukan loop dan membunyikan speaker alarm.



Gambar 3. Rangkaian alarm

### 2.2 Sensor Inframerah

Pada prinsipnya sensor infra merah sama dengan sensor plat. LED infra merah dicatu bit 1 dari pin data yang digunakan dan diterima oleh sensor infra merah. Status dari kondisi ini selalu oleh pin status. Apabila terdapat sesuatu yang menghalangi pancaran sinar infra merah, maka alarm akan diaktifkan.

Pada kondisi sensor infra merah kembali menerima sinar infra merah, alarm tetap akan berbunyi dan akan mati apabila dimatikan dari program komputernya.

### 2.3 Sensor Visual

Pada komponen sensor visual yang ditangkap oleh indera sensor adalah berupa citra gambar. Perangkat yang digunakan sebagai komponen sensor adalah kamera. Dalam penelitian ini digunakan sebuah web kamera dari Logitech dengan lensa CMOS dan resolusi gambar 320 x 240. Penggunaan gambar yang didapat dari hasil capture dianalisa pada ukuran 352 x 288.

Hasil capture dianalisis berdasarkan perubahan intensitas warnanya. Perubahan intensitas warna yang dideteksi melalui histogram dalam distribusi tertentu dapat mengenali terjadinya perubahan corak pada gambar. Permasalahan yang didapat dari solusi ini adalah waktu yang cukup lama jika harus melakukan konversi dari 24 bit RGB menjadi 8 bit grey-scale. Oleh karena itu dilakukan proses analisis perhitungan tanpa melakukan konversi bitmap yang membutuhkan waktu.

Gambar dianalisis menurut rumus berikut:

$$\int_0^{(lebar-1)} \int_0^{(tinggi-1)} f(x) dx \quad (1)$$

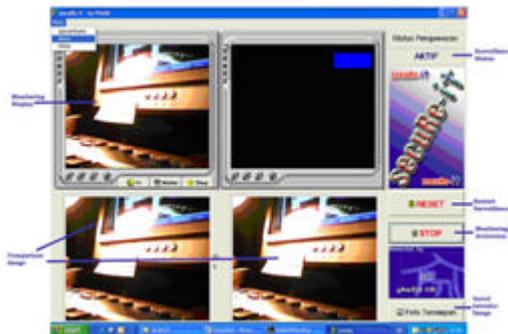
Seluruh analisis berada dalam fungsi integrasi  $f(x)$ . Untuk pengukuran intensitas warna maka dilakukan perhitungan dengan rumus:

$$\text{intensitas} = (\text{red} + \text{green} + \text{blue}) \text{ div } 3 \quad (2)$$

Perubahan intensitas ini diukur kemudian dihitung threshold perubahan yang dianggap cukup untuk menyatakan telah terjadi perubahan pola gambar yang diakibatkan gerakan atau kehadiran seseorang yang pada area yang dimonitor.

### 3. Hasil

Berikut gambar interface sistem keamanan yang dirancang. Pada monitor terdapat 3 gambar video yang terdiri dari 2 gambar video pembandingan dan gambar monitoring. Fasilitas lain yang ada monitor adalah status pengawasan, reset, start, dan foto tersimpan.

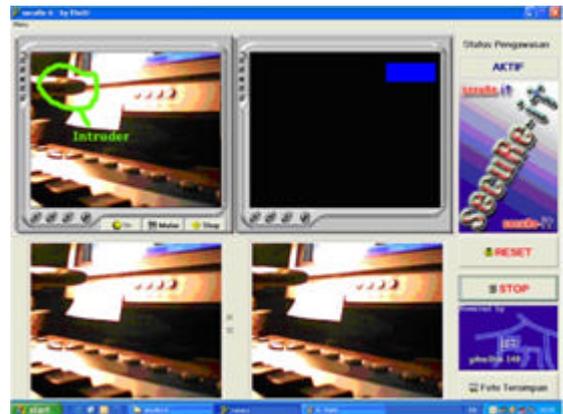


Gambar 4. user interface secure-it

Status pengawasan untuk melihat sistem sedang aktif atau tidak, untuk mengaktifkan atau tidak mengaktifkan diatur dengan menggunakan tombol reset atau stop. Tombol reset juga dapat digunakan untuk mematikan alarm yang menyala. Alarm diset akan menyala apabila ada gangguan pada kedua sensor (selain kamera), pada kondisi sensor kembali seperti semula, misalnya metal-sheet sensor kembali terhubung, maka alarm tidak otomatis mati. Alarm dimatikan menggunakan tombol reset pada user interface.

Pada kondisi terdapat *intruder*, yang dideteksi dengan adanya perbedaan intensitas warna pada display pembandingan dengan monitoringnya, maka sistem akan secara otomatis akan men-capture gambar dan

menyimpannya. Hasil capture yang disimpan dapat dibuka kembali dengan menekan tombol foto tersimpan. Dengan fasilitas ini dapat dilakukan analisis secara subyektif terhadap foto untuk menentukan atau membuat perkiraan pelaku penyusupan.



Gambar 5. Intruder terdeteksi



Gambar 6. capture foto otomatis

Dari penelitian, perbedaan intensitas sebanyak 80 satuan maka sudah dapat dikategorikan terjadi perubahan corak pada hasil capture. Dari pengamatan dan test perangkat dilapangan memperlihatkan perubahan lingkungan akibat sinar matahari menyebabkan terjadinya perubahan intensitas warna yang cukup tinggi. Hal ini memicu terjadinya *wrong alert*, alarm akan berbunyi sekalipun tidak ada orang yang melintasi area pengamatan. Kekurangan dari metode pembandingan intensitas warna ini dapat ditutupi dengan penggabungan dengan metode lain.

#### 4. Kesimpulan

Telah direalisasikan suatu sistem keamanan multi sensor terintegrasi berbasis PC. Sensor yang digunakan meliputi sensor plat untuk mendeteksi gerakan, sensor infra merah, dan kamera. PC digunakan untuk mengolah gambar visual dari kamera. Setiap gangguan pada sensor akan menyebabkan terpicunya alarm. Dari percobaan untuk hasil pengolahan gambar dari kamera, perbedaan intensitas sebanyak 80 satuan maka sudah dapat dikategorikan terjadi perubahan corak pada hasil *capture*, sehingga akan memicu alarm.

Masalah yang terjadi pada perangkat ini adalah *wrong alert* yang disebabkan perbedaan intensitas gambar akibat pencahayaan sekitar, seperti cahaya matahari. Sedang diteliti kemungkinan pengembangan dari perangkat ini khususnya mengenai masalah *wrong alert*.

#### Daftar Pustaka

1. Dittrich, Ronald. "Video For Windows" [www.swiftsoft.com](http://www.swiftsoft.com) 2000.
2. Hecht, Joe C. Newsgroup: Borland. public. delphi. graphics
3. Jefferson, Poltak, " *Simulasi Sistem Keamanan*", Laporan Penelitian, Laboratorium Hardware dan Jaringan, Teknik Informatika, STT Telkom, Bandung, 2004.
4. Owen, G Scott. "24-bit BMP Files" [www.siggraph.org](http://www.siggraph.org). 1999
5. \_\_\_\_\_, "Writing Video Capture Drivers and Applications for Windows 95 and Windows NT".. Microsoft Corporation. 1995
6. Varn, Ken. Video For Windows Wrapper Class (CVFWImage Processor). 2001. [www.codeguru.com](http://www.codeguru.com)

**Poltak Jefferson**, asisten pada Laboratorium Perangkat Keras dan Jaringan, Jurusan Teknik Informatika STT Telkom.

**Vera Suryani**, staf dosen Laboratoria Sistem Komputer dan Jaringan Komputer pada Jurusan Teknik Informatika STT Telkom. Menyelesaikan studi S1 bidang Teknik Informatika pada tahun 2003. Saat ini bertugas sebagai Koordinator Laboratorium Perangkat Keras dan Jaringan pada Jurusan Teknik Informatika STT Telkom

**Achmad Rizal**, staf dosen Laboratoria Sistem Elektronika Jurusan Teknik Elektro STT Telkom. Menyelesaikan studi pada Jurusan Teknik Elektro STT Telkom tahun 2000. Saat ini sedang

menempuh studi lanjutan pada Program Studi Teknik Biomedika di Institut Teknologi Bandung.

