

APLIKASI WEBCAM UNTUK SISTEM PEMANTAUAN RUANG BERBASIS WEB

Kartika Firdausy, Selamat Riyadi, Tole Sutikno, Muchlas
Program Studi Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan,
Kampus III UAD, Jl. Prof. Dr. Soepomo, Janturan, Yogyakarta 55161
Telp. 0274-379418, Fax. 0274-381523
e-mail: kartikaf@indosat.net.id, selamatriyadi@yahoo.com

Abstract

A security has become very important along with the increasing number of crime cases. If some security system fails, there is a need for a mechanism that capable in recording the criminal act. Therefore, it can be used for investigation purpose of the authorities. The objective of this research is to develop a security system using video streaming that able to monitor in real-time manner, display movies in a browser, and record a video as triggered by a sensor. This monitoring system comprises of two security level camera as a video recorder of special events based on infrared sensor that is connected to a microcontroller via serial communication and camera as a real-time room monitor. The hardware system consists of infrared sensor circuit to detect special events that is serially communicated to an AT89S51 microcontroller that controls the system to perform recording process, and the software system consists of a server that displaying video streaming in a webpage and a video recorder. The software for video recording and server camera uses Visual Basic 6.0 and for video streaming uses PHP 5.1.6. As the result, the system can be used to record special events that it is wanted, and can displayed video streaming in a webpage using LAN infrastructure.

Keywords: *infrared sensor, real-time, security, video streaming, webcam*

Abstrak

Keamanan telah menjadi sangat penting seiring meningkatnya kasus kriminal. Jika terjadi kegagalan sistem keamanan, ada kebutuhan akan mekanisme yg mampu mencatat adanya kejahatan tersebut, sehingga dapat digunakan untuk keperluan penyelidikan oleh pihak yang berwenang. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sebuah sistem keamanan dengan video streaming yang dapat memantau secara real-time dan menampilkan movies di browser dan merekam video ketika ada masukan/pemicu dari sensor. Sistem monitoring ini terdiri atas dua level keamanan, kamera sebagai perekam video pada kejadian khusus berbasis pada sensor inframerah yang terhubung ke mikroprosesor melalui komunikasi serial dan kamera sebagai monitoring ruang real-time. Perangkat keras sistem terdiri dari rangkaian sensor infra red untuk mendeteksi kejadian-kejadian khusus yang berkomunikasi secara serial ke sebuah mikrokontroler AT89S51 yang mengatur sistem untuk melakukan proses perekaman, sedangkan perangkat lunak terdiri dari sebuah server yang menampilkan video streaming pada halaman web dan perekam video. Perangkat lunak untuk perekam video dan kamera server menggunakan Visual Basic 6.0 dan untuk video streaming menggunakan PHP 5.1.6. Sebagai hasilnya, sistem dapat digunakan untuk merekam kejadian-kejadian khusus yang diinginkan, dan dapat menampilkan video streaming di halaman web menggunakan infrastruktur LAN.

Kata kunci: *keamanan, real-time, sensor inframerah, video streaming, webcam*

1. PENDAHULUAN

Keamanan sudah menjadi kebutuhan yang diperlukan seiring dengan meningkatnya tindak kejahatan. Jika sebuah sistem keamanan mengalami kegagalan maka diperlukan sebuah mekanisme yang dapat merekam suatu tindak kejahatan sehingga dapat digunakan sebagai bahan evaluasi. Hal ini berguna untuk proses penyelidikan sehingga bila pengamanan gagal dapat diteruskan sebagai bahan bukti oleh pihak yang berwenang [1].

Teknologi video merupakan alternatif untuk melengkapi sistem keamanan konvensional yang dapat menghasilkan bahan evaluasi pihak-pihak yang berwenang. Teknologi video saat ini sudah menjadi salah satu teknologi yang sangat penting sebagai salah satu media selain teks, *image* dan audio. Video menyajikan informasi yang melengkapi informasi dari media lainnya. *Image* dan video menampilkan aspek visual untuk melengkapi audio dan teks. Dalam bidang keamanan (*security*) teknologi video memegang peranan penting untuk pemantauan atau bahan evaluasi [2].

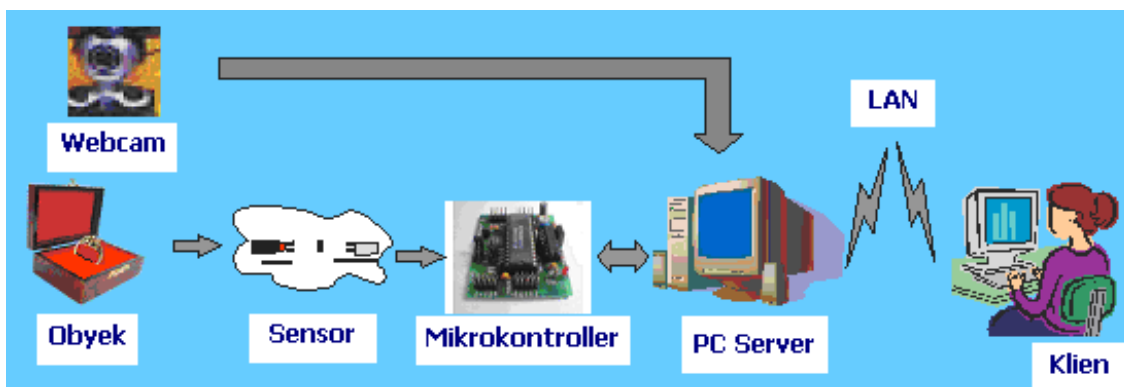
Semakin majunya perkembangan teknologi komputer maka alternatif penggunaan komputer dimungkinkan untuk menyimpan dan mengirim data yang besar, misalnya *video streaming*. Dalam sistem keamanan yang rumit penggunaan alternatif komputer juga akan lebih memudahkan dalam penambahan aplikasi-aplikasi lain yang dapat melengkapi sistem keamanan sesuai dengan kebutuhan pengguna.

Pada penelitian dengan judul "*Deteksi Api Real-Time dengan Metode Thresholding Rerata RGB*" [3], membuktikan bahwa *webcam* dapat digunakan sebagai alat pendeteksi. Penelitian yang dilakukan oleh Daryono [4] yang berjudul "*Perancangan Pendeteksi Gerakan menggunakan Webcam untuk Sistem Pemantauan*" telah merancang sebuah alat pendeteksi gerakan menggunakan *webcam* untuk sistem pemantauan. Sistem alat yang akan dirancang akan mengaktifkan alarm secara otomatis apabila *webcam* menangkap obyek yang diindikasikan sebagai pelaku yang akan berbuat kriminal dimana sistem yang di bangun belum berbasis web. Fatahillah [5] telah merancang alat pendeteksi kebakaran berdasarkan suhu dan asap. Sistem akan mengaktifkan alarm apabila suhu yang telah terdeteksi melebihi *set point* yang telah ditentukan oleh *user*.

Berdasarkan hasil penelitian di atas, penelitian ini bertujuan merancang sistem pemantauan menggunakan sensor *infrared* sebagai pemicu perekaman dan dapat menampilkan *video streaming*. Sensor *infrared* dihubungkan dengan mikrokontroler dan dikomunikasikan secara serial dengan PC, ketika sensor aktif maka mikrokontroler akan mengirimkan datanya secara serial ke PC untuk memicu *software* yang dibuat dengan Visual Basic 6.0 untuk merekam. Sistem pemantauan yang telah ada pada umumnya hanya mengamankan pada kondisi saat itu sehingga diperlukan suatu sistem yang dapat menindaklanjuti jika terjadi kegagalan dalam pengamanan yaitu dengan merekam kejadian tersebut. Hal ini berguna sebagai bahan penyelidikan, bukti atau evaluasi oleh pihak yang berwenang

2. METODE PENELITIAN

Blok diagram sistem yang dirancang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Blok Diagram Sistem Pemantauan Ruang Berbasis Web

Webcam melakukan pemantauan terhadap obyek. Hasil pemantauan berupa *video streaming* ditayangkan melalui halaman web pada komputer klien. Sensor *infrared* yang

digunakan sebagai pemicu perekaman, dihubungkan dengan mikrokontroler dan dikomunikasikan secara serial dengan PC. Ketika sensor aktif maka mikrokontroler akan mengirimkan datanya secara serial ke PC untuk memicu *software* yang dibuat dengan Visual Basic 6.0 untuk merekam. Sistem ini mengandung dua tingkat keamanan (*security*) yaitu kamera sebagai pemantau ruang (*video streaming*) untuk melihat keadaan secara *real-time* dan kamera sebagai perekaman video AVI atas kejadian khusus yang diakusisi oleh sensor yang terhubung dengan PC (*Personal Computer*).

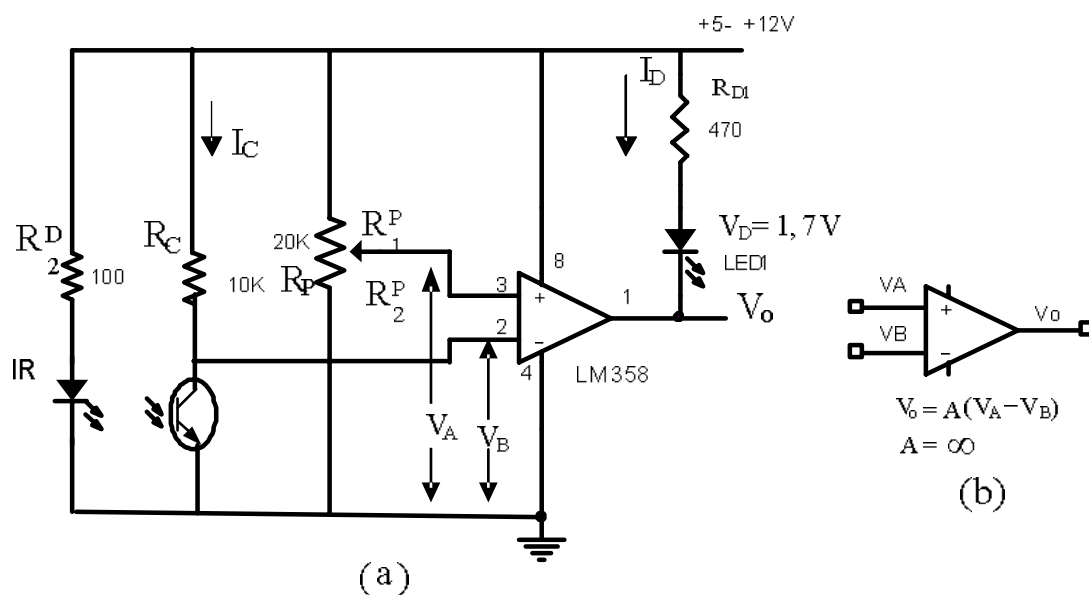
Video streaming (gambar yang bergerak) merupakan bidang yang menarik untuk dijelajahi karena relatif baru dengan biaya yang cukup murah dengan semakin mudahnya peralatan elektronik. Salah satu aplikasi dari *video streaming* (gambar yang bergerak) adalah untuk memantau kondisi ruangan. Informasi video akan dikirimkan melalui saluran komunikasi, termasuk jaringan, kabel telepon, saluran ISDN atau radio. Ada dua teknik yang digunakan yaitu gambar bergerak atau gambar diam yang terus berganti. Teknik pertama membutuhkan sumber daya yang sangat besar, terutama *bandwidth* koneksi, dan karenanya jarang digunakan. Teknik kedua menggunakan perangkat lunak khusus untuk menangkap tampilan *webcam* menjadi file .jpg atau .bmp selama waktu tertentu. Halaman web yang menampilkan gambar itu dirancang untuk me-*refresh* tampilan setiap selang waktu tertentu (selisih beberapa saat dari waktu *capture*), sehingga tampilan gambar akan berganti-ganti [4].

Perancangan sistem pemantauan ruang ini dibagi dalam dua tahap yaitu perancangan *hardware* dan *software*.

2. 1. Perancangan *Hardware*

2. 1. 1. Rangkaian Sensor

Rangkaian sensor dalam penelitian ini, seperti terlihat pada Gambar 2, menggunakan sensor foto transistor. Sensor digunakan untuk mendeteksi obyek yang ada di dalam ruangan.

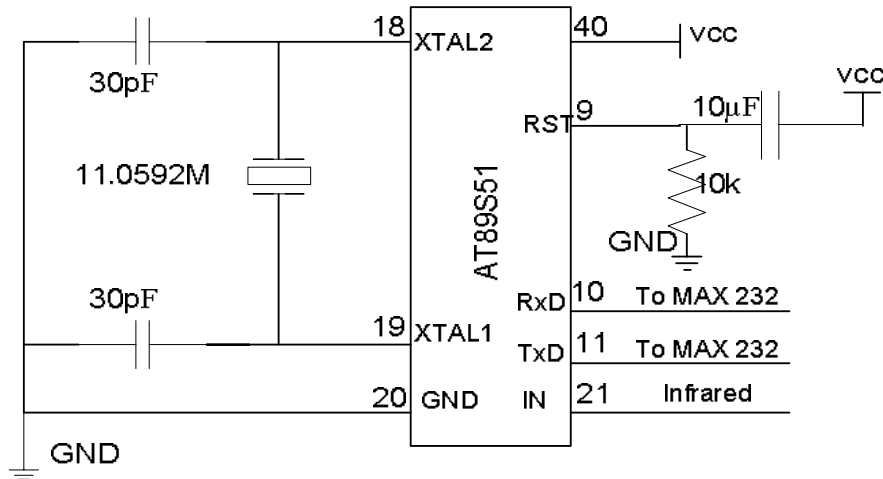


Gambar 2. Rangkaian Sensor dengan IC LM 358

Fungsi dari IC LM358 di atas sebagai komparator yang akan membandingkan nilai tegangan yang masuk dari R_p dan R_c [5]. Keadaan dari kedua hambatan R_p dan R_c akan dibandingkan untuk menghasilkan tegangan tinggi atau rendah pada *output* IC LM358 ketika sensor *infrared* aktif.

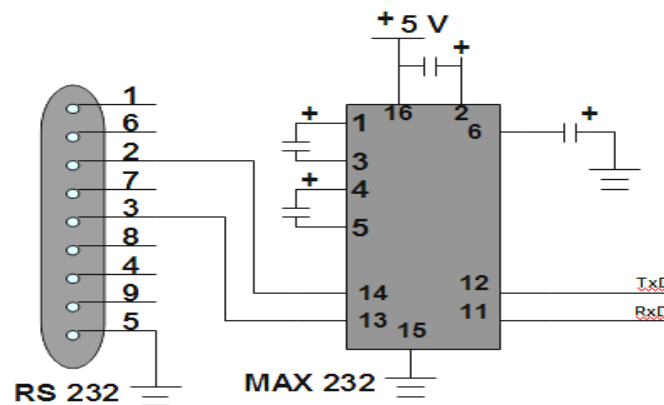
2. 1. 2. Rangkaian Pengubah Level Tegangan Dan Antarmuka Mikrokontroler

Dalam penelitian ini digunakan AT89S51 sebagai *interface* antara komputer server dengan memanfaatkan pin Tx, Rx yang ada pada AT89S51 sebagai komunikasi serial, maka AT89S51 fungsinya akan sama dengan PPI8255 tetapi pada PPI8255 digunakan komunikasi paralel sedangkan AT89S51 menggunakan komunikasi serial. Rangkaian antarmuka mikrokontroler ini ditunjukkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Sistem Minimum AT89S51 [6]

Pengubah level tegangan menggunakan IC MAX232. IC ini mempunyai 2 *receivers* yang berfungsi sebagai pengubah level tegangan dari level RS232 ke level Transistor Transistor Logic (TTL) dan mempunyai 2 *drivers* yang berfungsi mengubah level tegangan dari level TTL ke level RS232 [7]. Rangkaianannya seperti pada Gambar 4.

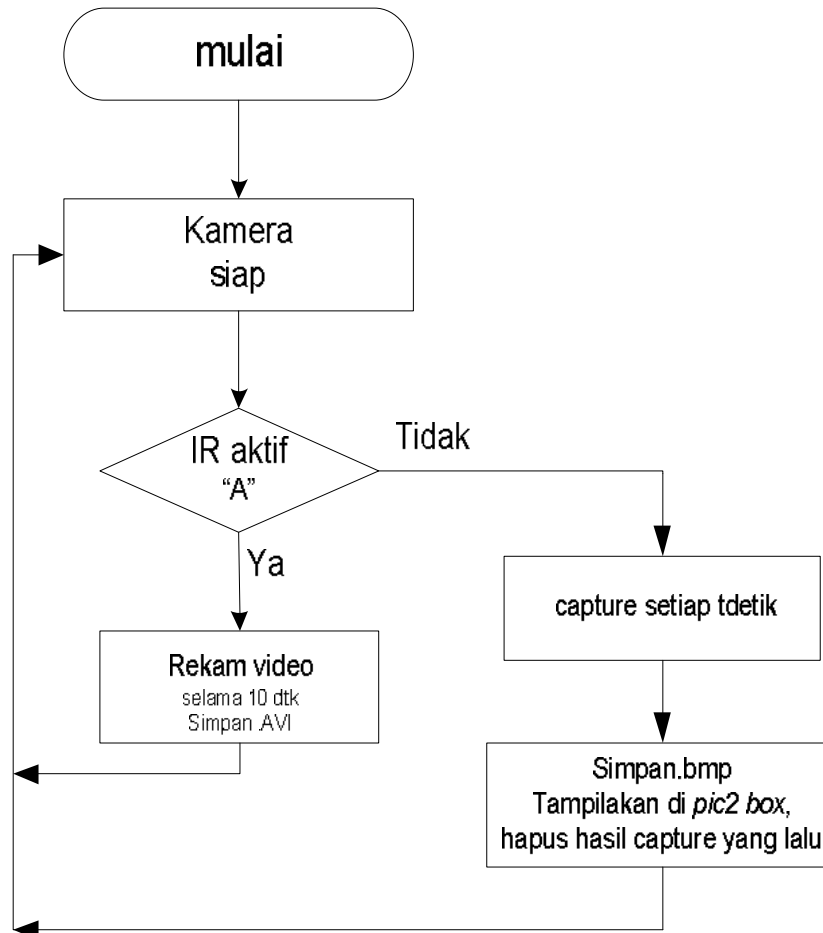


Gambar 4. Rangkaian Pengubah Level Tegangan [7]

2. 2. Perancangan Software

Software kamera server dan perekaman ini dibuat dengan Visual Basic 6.0 menggunakan komponen ezVidCap yang ditulis oleh Ray Mercer [8]. *Software* kamera server digunakan untuk membuat *video streaming* di halaman web. Kamera akan mengambil gambar selama selang waktu tertentu dengan format.bmp.

Kamera akan berhenti mengambil gambar ketika ada kejadian khusus yang di akuisisi oleh sensor *infrared* kemudian mikrokontroler akan mengirimkan data "A" melalui komunikasi serial sebagai masukan untuk memerintahkan kamera merekam kejadian dalam file berbentuk video. Diagram alirnya dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5. Flowchart software Kamera Server dan Rekaman Video

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk mengamati hasil perancangan dan implementasi alat telah dilakukan pengujian sehingga dapat diketahui sejauh mana alat dapat bekerja sesuai dengan yang diinginkan.

3. 1. Pengujian Modul AT89S51 dan Komunikasi Serial

Pengujian modul mikrokontroler dan komunikasi serial ini dilakukan dengan memberikan program pada IC AT89S51 yang nantinya hasil dari program tersebut akan ditampilkan pada *hyper terminal* pada Windows XP. Ketika input sensor aktif masuk ke mikrokontroler di port 2.0, maka mikrokontroler akan mengirim karakter "A". Potongan kode program yang dituliskan ke mikrokontroler dapat dilihat pada Gambar 6.

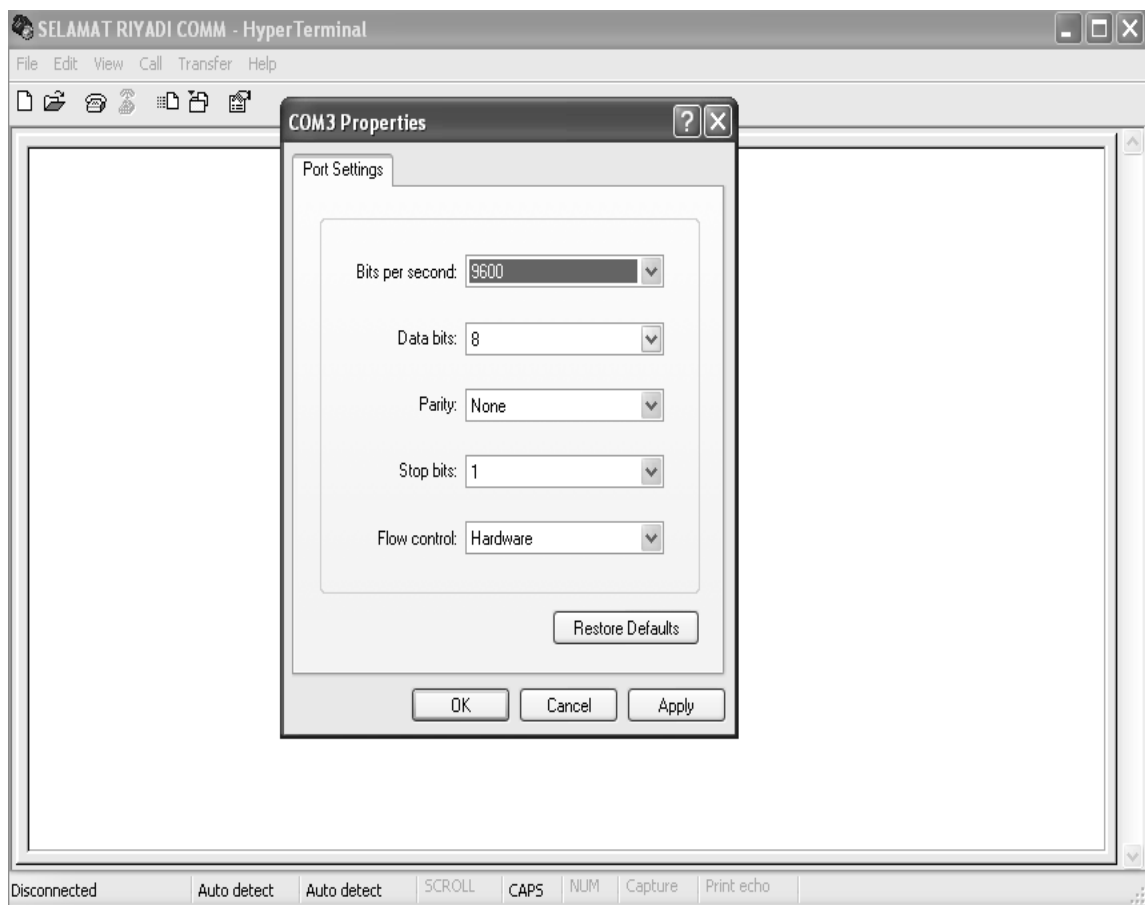
Sebelum dilakukan pengujian, *baudrate* diatur = 9600, data bit = 8, parity none dan stop bit = 1, seperti ditunjukkan oleh Gambar 7. Hasil dari pengujian dapat dilihat pada Gambar 8. Dari pengujian tersebut dapat diketahui bahwa komunikasi serial berhasil dijalankan dan hasil ini menunjukkan bahwa perangkat keras yang dibuat tidak mengalami kerusakan atau kesalahan, begitu pula program *assembly* yang di-*download* ke dalam mikrokontroler. Jadi program dan perangkat keras dalam komunikasi serial bekerja dengan baik.

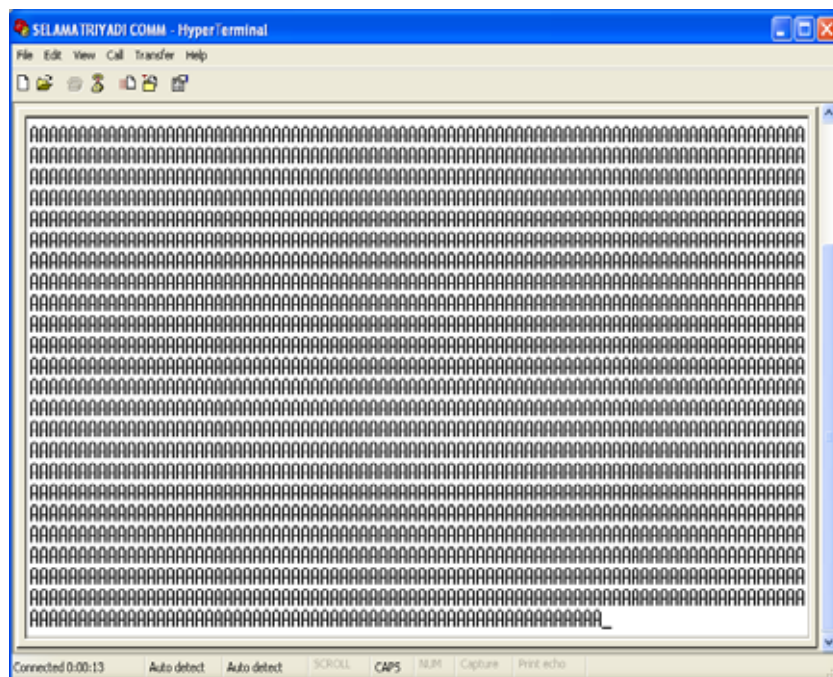
```

mulaix:
jb      p2.0,$
;=====
;mengirimkandatalewatserialport
;=====
tulis:mov    DPTR,#Pesan    ; alamat text pesan
next_1: call   Ldelay
        clr    A
        movc  A,@A+DPTR    ; ambil data
        clr    ES
        mov   sbuf,A ;kirimlewat serial comm.
        jnb   ti,$
        clr    ti
        setb  ES
        Inc   DPTR
        cjne  A,#0,next_1
        jmp   mulaix

```

Gambar 6. Program yang Dituliskan ke Mikrokontroler

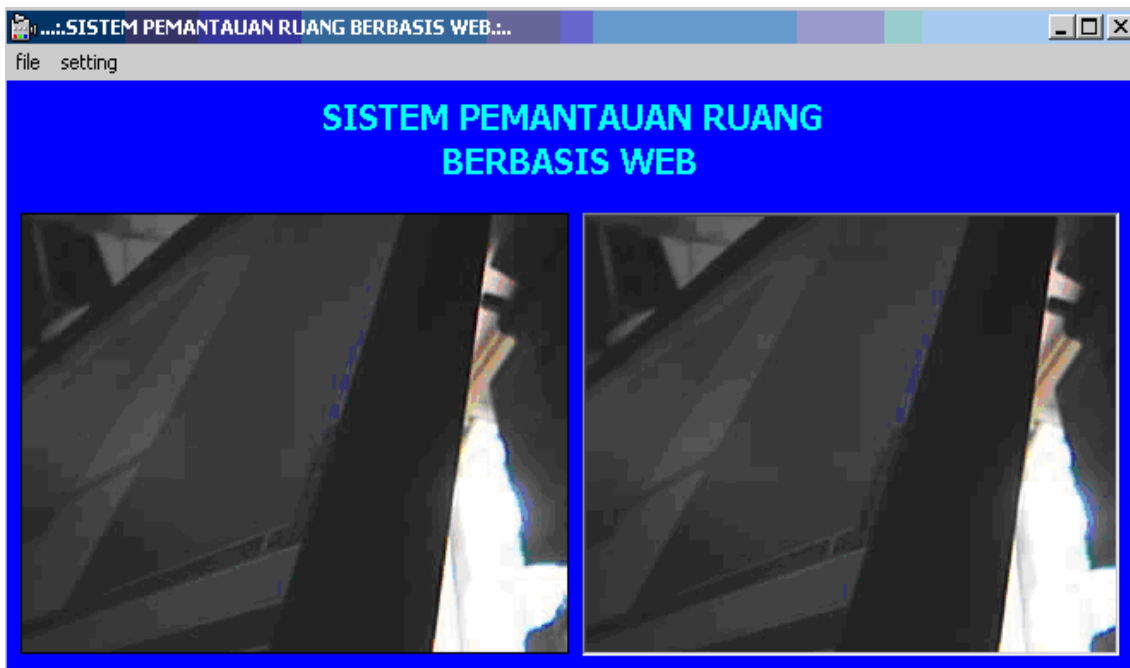
Gambar 7. Pengaturan *Baudrate* Hyper Terminal



Gambar 8. Hasil Pengujian Menggunakan *Hyper Terminal*

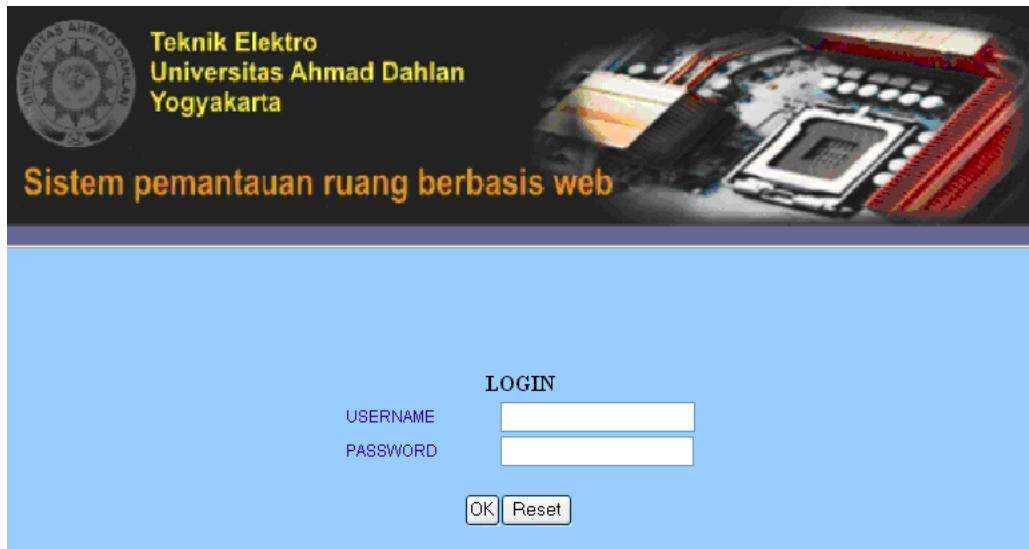
3. 2. Implementasi *Software*

Gambar 9 merupakan tampilan *video streaming* di *web browser*.



Gambar 9. Tampilan di *Web Browser*

Halaman **Login** dirancang untuk menjaga agar hanya yang berwenang saja yang memiliki hak akses terhadap informasi dari keseluruhan isi yang ada dalam halaman web tampilan. Halaman **Login** dapat dilihat pada Gambar 10.



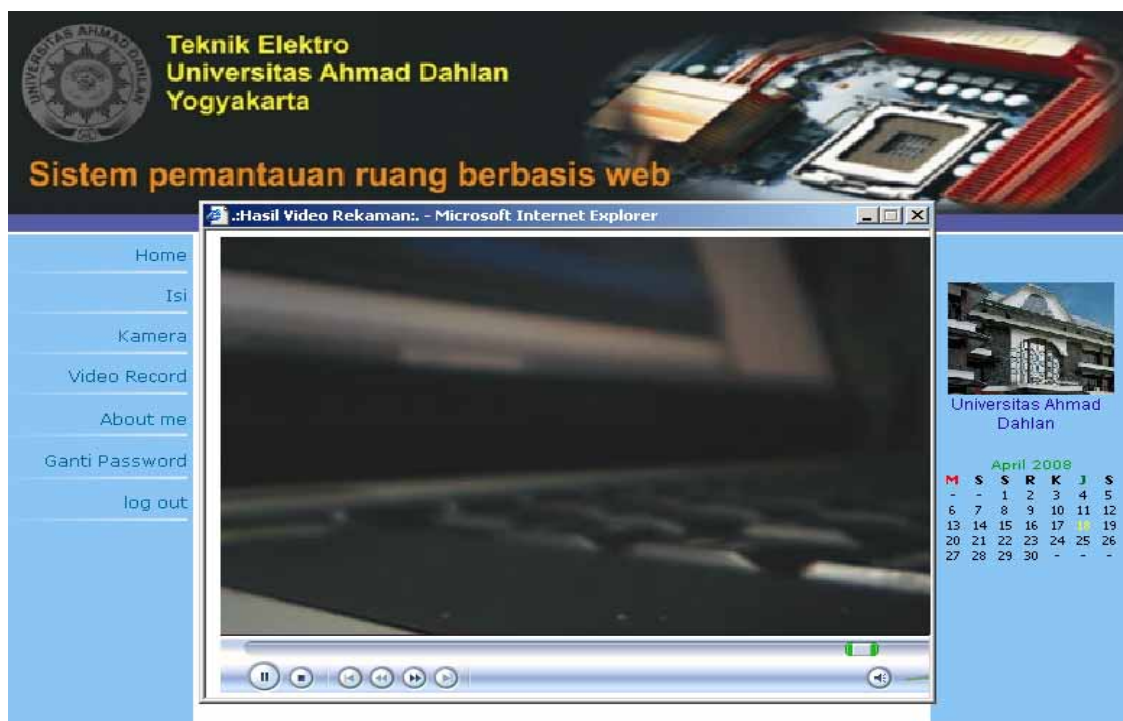
Gambar 10. Halaman *Login*

Tampilan halaman utama, seperti pada Gambar 11, dilengkapi dengan menu : **Home**, **Isi**, **Kamera**, **Video rekaman**, **About me**, dan **Log out**. Halaman menu **Kamera** dirancang agar *refresh* halaman setiap t detik agar gambar dapat menampilkan *video streaming*.



Gambar 11. Tampilan *Kamera Streaming* di Web

Halaman Menu **video Record** digunakan untuk memutar video rekaman ketika terjadi kejadian khusus yang diakuisisi oleh sensor *infrared*. Tampilan halaman web pemutar video dapat dilihat pada Gambar 12.



Gambar 12. Tampilan Pemutar Video di Web

4. SIMPULAN

Berdasarkan dari pembuatan alat (*hardware*) dan penyusunan program (*software*) serta pengujian dan analisa yang telah dilakukan dalam penelitian ini dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Sistem keamanan yang dikembangkan dapat digunakan untuk memantau ruangan dan menampilkan *video streaming*-nya di halaman web secara *real-time* pada infrastruktur LAN, dan dapat merekam video ketika ada masukan/pemicu dari sensor.
2. Sistem keamanan yang dibangun dengan dua level keamanan ini (sebagai perekam video pada kejadian khusus dan sebagai monitoring ruang *real-time*), dapat dikembangkan lebih lanjut sebagai sistem keamanan yang dilengkapi mekanisme yang mampu mencatat adanya tindakan kejahatan untuk keperluan penyelidikan oleh pihak yang berwenang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Lili, Y, Shuang-Hua, Y and Fang, Y. "**Safety and Security of Remote Monitoring and Control of intelligent Home Environments**", IEEE International Conference on Systems, Man and Cybernetics, 2006. SMC '06, Vol.2, 8-11 Oct. 2006, pp. 149 - 1153
- [2]. Ahmed, S., Khan, A., Babar, I., "**Monitoring Detection and Security Maintenance using WMS-Webcam Mobile Surveillance**", International Conference on Emerging Technologies 2007(ICET 2007), 12-13 Nov. 2007, pp.58 – 61.
- [3]. Firdausy, K., Saudi, Y, "**Deteksi Api Real-Time dengan Metode Thresholding Rerata RGB**", Jurnal Ilmiah TELKOMNIKA Teknik Elektro UAD, Vol. 5 No. 2, Agustus 2007.

-
- [4]. Daryono, "**Perancangan Pendeteksi Gerakan menggunakan Webcam Untuk Sistem Pemantauan**", Skripsi S-1, Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 2008
- [5]. Fatahillah, "**Pendeteksi Bahaya Kebakaran Berbasis Komputer**", Skripsi S-1, Teknik Elektro, Universitas Ahmad Dahlan, Yogyakarta, 2006.
- [6]. Muchlas, Sutikno, T., Noorudin, M., "**Kendali Kecepatan Motor Induksi Satu Fasa dengan Inverter PWM Pulsa Tunggal Berbasis Mikrokontroler AT89S51**", Jurnal TELKOMNIKA, Vol.4 No.2 Agustus 2006.
- [7]., 2007, datasheet MAX232, Maxim, www.alldatasheet.com.
- [8]. Mercer, R., 2007, "**ezVidCap Component by Ray Mercer (VB6)**", <http://www.shrinkwrapvb.com/avihelp.htm>