

# SISTEM APLIKASI MONITORING RUANGAN BERBASIS *WEBCAM*

**Debby Wahyu Sulistiyanto, Agus Basukesti, Nurcahyani Dewi Retnowati**

Jurusan Teknik Informatika

Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto Yogyakarta

informatika@stta.ac.id

## **Abstract**

*Software design and hardware application system monitoring room webcam based aims to add value to the webcam to be used as part of the security system, implementing the work process of hardware and software monitoring system formed using delphi 7, analyzing the performance of a stepper motor as the driving platform webcam and documenting object images and sounds in the room activities into a file format AVI (Audio Video Interleave). Webcams are used in this design is equipped with a standard webcam lighting lamps LED (Light Emitting Diode) with a USB data line, while the driver controls the webcam in the design of this platform using unipolar type stepper motor controlled by a microcontroller, motor drivers and line interface RS232 to USB (Universal Serial Bus) converter. The installation of the webcam to webcam platform play will lead to the right, left, stop rotating right and or to the left automatically. From the test results it can be concluded that the monitoring system and webcam based indoor stepper motor consists of webcam applications and motor control applications platform which is separately because both applications use the USB and COM communication channels are opened simultaneously. As for the results of the motion setting webcam platform proved to have a consistent degree of deviation for the wine and left turn kenanan but still require a series of additional gears for smooth movement of the platform and to reduce the effects of shadow on motion pictures.*

*Keywords: System monitoring, webcam, stepper motors*

## **1. Pendahuluan**

Perkembangan teknologi kamera yang semakin pesat sekarang ini ditandai dengan munculnya berbagai macam kamera digital. Selain untuk mengambil gambar diam yang sering disebut dengan foto, juga dapat merekam atau menangkap gambar yang bergerak dalam bentuk video. *Webcam* adalah salah satu jenis kamera digital yang mampu melakukan hal-hal tersebut. Dari sinilah muncul pemikiran untuk memanfaatkan sebagai kamera yang berfungsi untuk mengawasi atau memonitoring suatu ruangan perkantoran atau pertokoan dari tindak kejahatan. Teknologi seperti ini telah banyak terjual di pasaran dengan metode yang berbeda.

Pembuatan sistem keamanan ini dibuat dengan memanfaatkan kamera digital, yakni *webcam* sebagai pengambil gambar, dimana *webcam* dapat dengan mudah berkomunikasi data dengan PC (*Personal Computer*) melalui port USB (*Universal Serial Bus*) dan mudah dicari di pasaran. Salah satu kelemahan dari *webcam* adalah kurang mampu mengambil obyek pada ruang gelap yang menyebabkan obyek yang ditangkap menjadi kurang jelas.

Adapun dalam rancang bangun ini juga memanfaatkan saluran komunikasi serial khususnya USB (*Universal Serial Bus*) yang diolah dalam *software* Delphi 7. Delphi 7 dimanfaatkan dalam proses antarmuka (*interfacing*) untuk menggerakkan motor stepper. Motor stepper berfungsi untuk menggerakkan *webcam* berputar ke arah obyek, dengan menggunakan aplikasi melalui komputer. Untuk menghubungkan motor stepper dengan PC

(*Personal Computer*) agar dapat diperintah bergerak, dibutuhkan suatu *driver* sebagai penghubungnya. *Driver* ini berupa rangkaian elektronik yang dapat dibuat sendiri, dan mendapat masukan dari *port* serial PC (*Personal Computer*) atau laptop yang kemudian keluarannya digunakan untuk mengontrol gerakan motor stepper sesuai dengan perintah dari *software* tersebut.

## 2. Landasan Teori

### 2.1 Sistem Keamanan (*Security System*)

Sistem adalah kombinasi dari beberapa komponen yang bekerja bersama-sama. dan melakukan suatu sasaran tertentu. Aman adalah tidak merasa takut, resah, atau gelisah. Sistem keamanan yaitu suatu sistem yang digunakan untuk memberikan rasa bebas dari bahaya, tidak merasa takut, resah, atau gelisah.

Bagian penting dari sistem keamanan adalah titik terlemah dalam sistem. Sistem keamanan ruang merupakan bagian dari keamanan fisik, dimana sistem keamanan fisik digunakan untuk mengurangi resiko terjadinya bahaya kehilangan, kerugian, serta perlindungan terhadap kerahasiaan.

Beberapa komponen yang berpengaruh pada sistem keamanan diantaranya: petugas keamanan, alat bantu keamanan, serta peraturan yang berhubungan dengan keamanan. Banyak sekali alat bantu yang digunakan untuk mendukung sistem keamanan, dari peralatan yang sederhana hingga peralatan yang menggunakan yang lebih maju.

### 2.2 Pengertian Kamera Web (*Webcam*)

Kamera Video Konferensi yang juga dikenal dengan Kamera Web (*Webcam*) adalah kamera yang dirancang penggunaannya pada *World Wide Web*. Kamera Web sekarang harganya turun dengan cepat yang menjadikannya sebagai suatu produk pasar massa. Pada kamera web Xcam2 yang bentuknya kecil, tetapi mempunyai kemampuan kamera video yang dapat diletakkan di mana saja dan dapat mentransmisikan video berwarna ke TV, VCR atau pada PC (*Personal Computer*).

*Webcam* secara sederhana terdiri atas kamera digital yang tersambung dengan komputer. *Webcam* terintegrasi dengan komputer melalui *port* USB (sebelumnya kamera terhubung ke komputer melalui *port* paralel). Cara kerja *webcam* tidak jauh berbeda dengan cara kerja kamera tradisional yang berbasis film, yaitu memilih obyek yang akan direkam dengan menggunakan jendela pengintai.

### 2.3 Motor Stepper

Motor Stepper adalah motor yang gerakannya bertahap atau per langkah dan memiliki akurasi yang tinggi tergantung pada spesifikasinya. Setiap motor stepper mampu berputar untuk setiap langkahnya, makin kecil sudut per langkahnya maka gerakan per langkahnya motor stepper tersebut makin presisi.

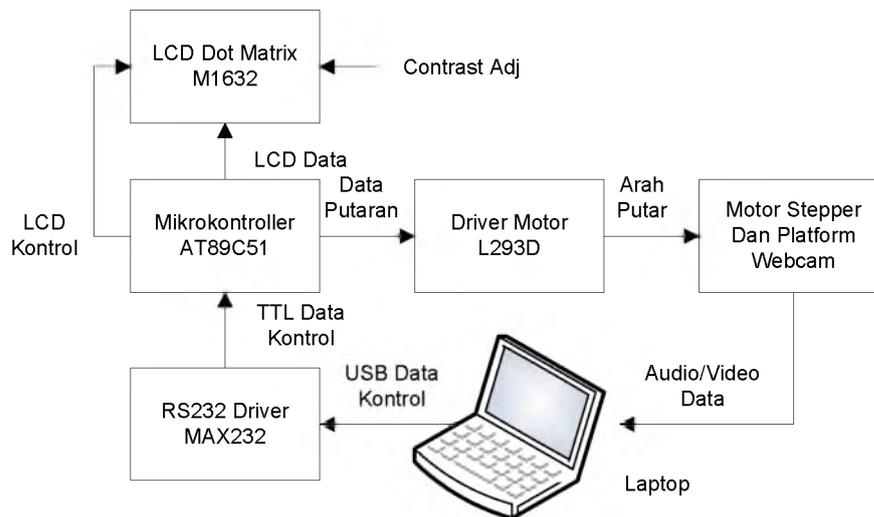
Motor stepper banyak digunakan untuk aplikasi-aplikasi yang biasanya cukup menggunakan torsi yang kecil, seperti untuk penggerak piringan disket atau piringan CD. Dalam hal kecepatan, kecepatan motor stepper cukup cepat. Motor stepper merupakan motor yang tidak memiliki komutator. Pada umumnya motor stepper hanya mempunyai kumparan pada statornya sedangkan pada bagian rotornya merupakan magnet permanen. Dengan model motor seperti ini maka motor

stepper dapat diatur posisinya pada posisi tertentu dan/atau berputar ke arah yang diinginkan, searah jarum jam atau sebaliknya.

Kecepatan motor stepper pada dasarnya ditentukan oleh kecepatan pemberian data pada komutatornya. Semakin cepat data yang diberikan maka motor stepper akan semakin cepat pula berputarnya. Pada kebanyakan motor stepper kecepatannya dapat diatur dalam daerah frekuensi *audio* dan akan menghasilkan putaran yang cukup cepat.

### 3. Perancangan Sistem

#### 3.1 Blok Diagram Sistem

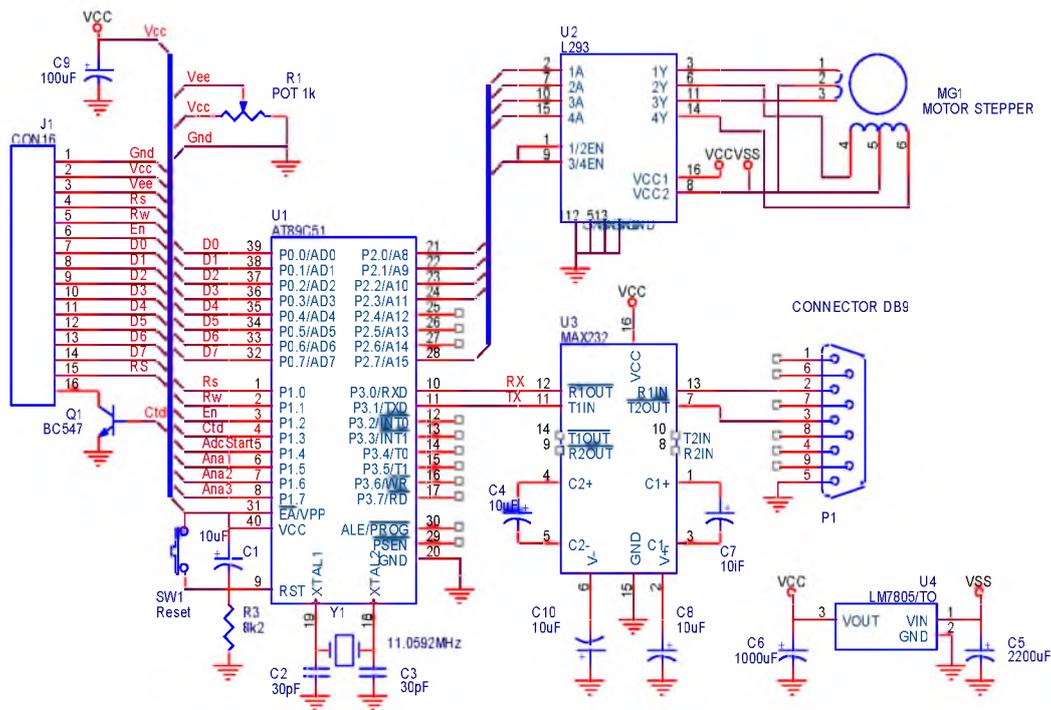


Gambar 1 Blok Diagram Sistem Alat

Dapat dilihat bahwa blok diagram alat terdiri dari bagian *RS232 Driver*, *Mikrokontroller*, *LCD Dot Matrix*, *Driver Motor*, *Motor*, *Platform Webcam* dan *Laptop*.

#### 3.2 Skematik Rangkaian

Skematik rangkaian alat dibentuk menggunakan program *Orcad Suite 9.2.3* dengan hasil sebagai berikut:



Gambar 2 Skematik Alat

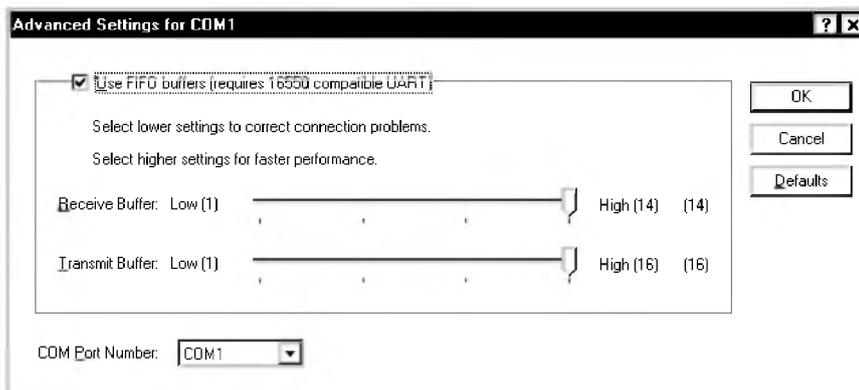
### 3.3 Program *comport*

Program aplikasi *comport* digunakan untuk mengatur saluran komunikasi serial antara laptop dengan perangkat keras. Saluran komunikasi yang digunakan merupakan saluran USB yang diekspansi menggunakan socket RS 232 to USB. Socket jenis ini menggunakan *driver* khusus yang harus diinstalasi terlebih dahulu (program *driver* disediakan dalam bentuk cd *install*).

#### 3.3.1 Menu dan potongan program *Comport*

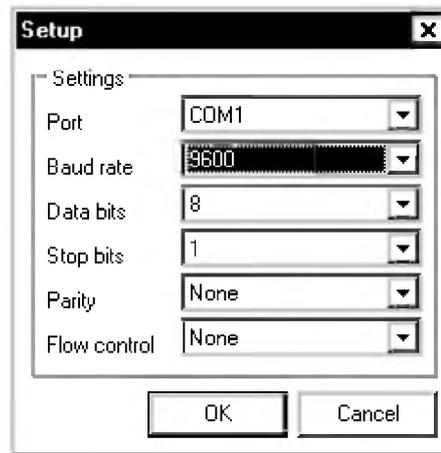
Aturan dasar dalam penggunaan saluran komunikasi meliputi langkah – langkah sebagai berikut :

1. Inisialisasi dan penentuan nomor *com* yang digunakan oleh socket RS 232 to USB dan diatur dalam *device manager*. *Advance setting* yang digunakan untuk socket RS 232 to USB akan memiliki nomor *default* yang berbeda untuk setiap jenis PC atau laptop yang digunakan tergantung nomor *com* yang tersedia (tidak dalam status *in use*). *Capture* untuk *advance setting* socket RS 232 to USB dapat dilihat pada gambar 3.



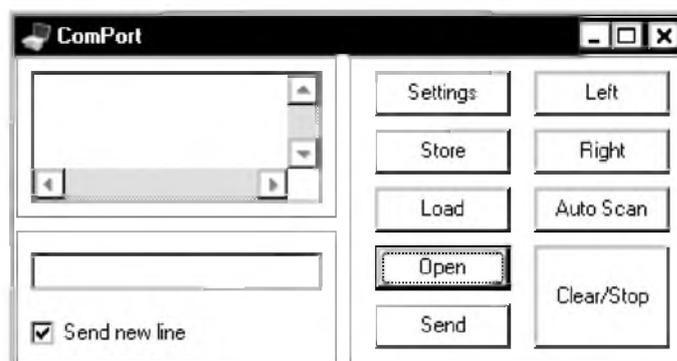
Gambar 3 *Capture advance setting* socket RS 232 to USB

2. Pengaturan *port* parameter yang digunakan dalam komunikasi serial ditentukan melalui 6 (enam) ketentuan, yaitu *port number*, *baud rate*, *data bits*, *stop bits*, *parity*, dan *flow control*. *Capture* untuk *setting port* dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4 *Capture setting port*

3. Karakter atau *string* yang digunakan dalam perintah pengiriman maupun penerimaan data yang ditampilkan dalam bentuk informasi tertulis dan ditampilkan sesuai kolom peruntukannya (data RX -> kolom RX, data TX -> kolom TX). Sesuai dengan peruntukkan program aplikasi *comport* yang secara spesifik berfungsi untuk mengirimkan dan menerima data kontrol ke perangkat keras, maka kebutuhan data interaksi kontrolnya ditentukan menggunakan karakter atau *string* terpilih (a - z, 0 - 9) yang diintegrasikan ke dalam tombol-tombol pengatur eksekusi. *Capture* program aplikasi *comport* dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5 *Capture program aplikasi comport*

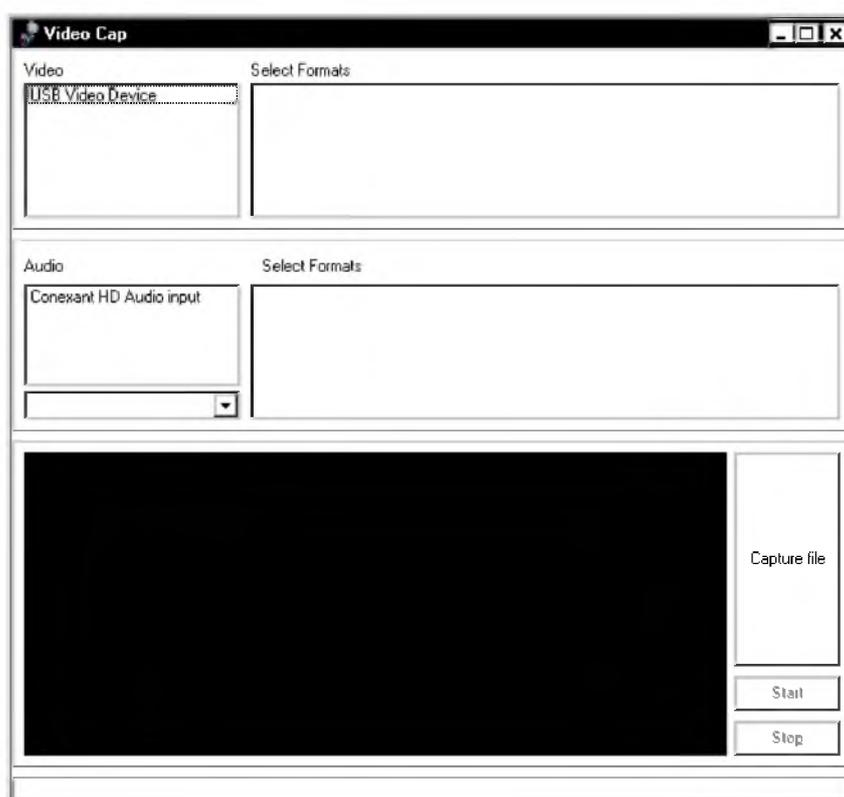
Dari gambar 5 dapat dilihat bahwa menu program aplikasi *comport* terdiri dari beberapa tombol pengatur dan panel informasi yang diletakkan secara sistematis untuk mempermudah interaksi program dengan pengguna

### 3.4 Program *videocap*

Program aplikasi *videocap* digunakan untuk proses pengambilan dan perekaman *audio/video* dari *webcam* untuk di simpan kedalam *harddisk* dengan nama file *capture.avi*. Saluran komunikasi yang digunakan oleh *webcam* merupakan saluran USB dan saluran *microphone* dari perangkat *soundcard* yang terdapat didalam PC atau laptop.

#### 3.4.1 Menu dan potongan program *videocap*

*Webcam* yang digunakan dalam aplikasi alat dan program merupakan jenis *plug and play* yang tidak memerlukan *driver* khusus karena sudah tersedia didalam OS *windows*. Meskipun demikian aturan dasar dalam penggunaan dalam saluran komunikasi untuk *webcam* memiliki langkah yang sama dengan penggunaan socket RS 232 to USB. *Capture* program *videocap* dapat dilihat pada gambar 6.



Gambar 6 *Capture* program *videocap*

Dari gambar 6 dapat dilihat bahwa menu program aplikasi *videocap* terdiri dari panel informasi *video*, *video format*, *audio*, *audio input*, *audio format*, *preview capture*, tombol *capture file*, tombol *start*, dan tombol *stop*.

## 4. Implementasi Dan Analisa

### 4.1 Persiapan

Persiapan dalam menjalankan sebuah sistem atau aplikasi sangat perlu dilakukan untuk kelancaran ujicoba atau implementasi sistem itu sendiri. Dalam

menjalankan sistem atau aplikasi ini diperlukan persiapan yang meliputi persiapan dari hal *hardware* dan *software*.

#### 4.1.1 Persiapan *Hardware*

*Hardware* di sini adalah perangkat keras yang diperlukan untuk dapat mendukung berjalannya aplikasi ini. Dalam hal ini persiapan *hardware* yang diperlukan yaitu perangkat komputer untuk mengontrol jalannya alat, *webcam*, motor stepper, *driver motor stepper*, RS232 *driver*, mikrokontroler, dan LCD tentunya.

#### 4.1.2 Persiapan *Software*

Pada ujicoba ini diperlukan *software* untuk mendukung implementasi aplikasi, *software* yang diperlukan yaitu:

1. *Microsoft Windows XP Service Pack 2*, sebagai sistem operasi yang digunakan di komputer.
2. Borlan Delphi 7, sebagai *software* pengembang aplikasi.

## 4.2 Aplikasi *ComControl*



Gambar 7 Aplikasi *ComControl*

Pada gambar 7 di atas merupakan tampilan dari aplikasi *ComControl* yang nantinya akan dipasang atau *diinstall* di laptop operator atau pengendali. Dengan menggunakan aplikasi inilah operator dapat mengendalikan arah putar dari *platform webcam*. Pada aplikasi terdapat beberapa bagian penting yaitu :

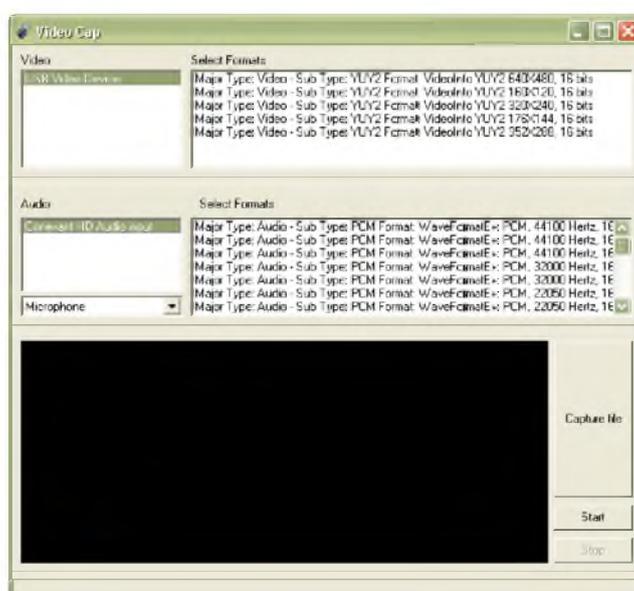
1. Tombol *Setting*. Tombol ini digunakan untuk membuka menu pengatur *Com* parameter yang berisi *setting* nomor *Com*, *Baudrate*, *Format Data Bit*, *Stop Bit*, *Parity Bit* dan *Flow Control*.
2. Tombol *Store*. Tombol ini digunakan untuk menyimpan data hasil *setting* di menu *Com* parameter sehingga mudah untuk dipanggil kembali.
3. Tombol *Load*. Tombol ini digunakan untuk memanggil data hasil *setting* *Com* parameter sehingga mudah untuk digunakan kembali tanpa harus melalui proses *setting* ulang.
4. Tombol *Open/Close*. Tombol ini digunakan untuk membuka dan menutup saluran komunikasi diperangkat laptop dengan spesifikasi sesuai data yang tercantum didalam *Com* parameter.
5. Tombol *Send*. Tombol ini digunakan untuk mengirimkan karakter yang dimasukkan secara manual ke kolom data TX secara langsung.

6. Tombol *Left*. Tombol ini digunakan untuk mengirimkan data karakter “a” yang diinisialisasikan sebagai perintah untuk memutar motor penggerak *platform webcam* ke arah kiri.
7. Tombol *Right*. Tombol ini digunakan untuk mengirimkan data karakter “b” yang diinisialisasikan sebagai perintah untuk memutar motor penggerak *platform webcam* ke arah kanan.
8. Tombol *Auto Scan*. Tombol ini digunakan untuk mengirimkan data karakter “c” yang diinisialisasikan sebagai perintah untuk memutar motor penggerak *platform webcam* ke arah kiri, kembali ke kanan dengan pengulangan gerak secara otomatis .
9. Tombol *Clear/Stop*. Tombol ini digunakan untuk membersihkan data di kolom TX dan RX serta untuk mengirimkan data karakter “d” yang diinisialisasikan sebagai perintah untuk menghentikan putaran motor penggerak *platform webcam*.
10. Opsi pilihan *Send new line*. Opsi pilihan ini digunakan untuk mengatur tampilan data yang terdapat di kolom RX agar dapat ditampilkan secara berurutan atau berganti baris secara otomatis.

Di bawah ini adalah tabel yang menerangkan *out put* yang dihasilkan dari aplikasi *ComControl* ketika sudah terhubung ke rangkaian elektronik sistem monitoring.

| INPUT            | OUT PUT   |
|------------------|---|
| <i>Left</i>      | Motor dan <i>webcam</i> berputar ke arah kiri                           |
| <i>Right</i>     | Motor dan <i>webcam</i> berputar ke arah kanan                          |
| <i>Auto Scan</i> | Motor dan <i>webcam</i> berputar secara otomatis ke arah kiri dan kanan |
| <i>Stop</i>      | Motor dan <i>webcam</i> berhenti berputar                               |

### 4.3 Aplikasi VideoCap



Gambar 8 Aplikasi VideoCap

Pada gambar 8 di atas merupakan tampilan dari aplikasi *VideoCap* yang nantinya akan dipasang atau *diinstall* di laptop operator atau pengendali. Dengan menggunakan aplikasi inilah operator dapat mengatur *format video* dan *audio* dari keluaran *webcam* yang akan disimpan. Pada aplikasi terdapat beberapa bagian penting yaitu :

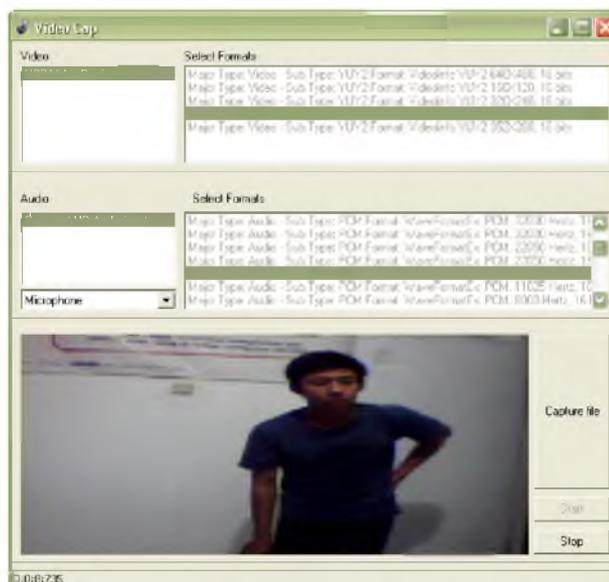
1. Pengatur pilihan sumber *video*. Kolom pengatur pilihan sumber *video* digunakan untuk menentukan perangkat *webcam* yang akan digunakan dalam aplikasi *VideoCap*. Dalam hal ini, sistem monitoring yang berjalan akan membaca perangkat *webcam* sebagai *USB Video Device*.
2. Pengatur pilihan *format video*. Kolom pengatur pilihan *format video* yang akan digunakan dalam aplikasi *VideoCap*. Adapun *format* yang tersedia ditentukan oleh kemampuan dari *VGA card internal* dari laptop/*notebook*. Dalam hal ini, *VGA* yang terdapat didalam laptop mampu untuk menampilkan gambar dengan kedalaman warna 16 bit untuk ukuran gambar 176x144 sampai dengan 640x480 *pixel*.
3. Pengatur pilihan sumber *audio*. Kolom pengatur pilihan sumber *audio* digunakan untuk menentukan perangkat *audio* yang terdapat didalam laptop dengan pilihan tambahan berupa kolom pemilih saluran *input audio*. Dalam hal ini, laptop yang digunakan memiliki *sounccard Conexant HD Audio Input*.
4. Pengatur pilihan *format audio*. Kolom pengatur pilihan *format audio* yang akan digunakan dalam aplikasi *VideoCap*. Adapun *format* yang tersedia ditentukan oleh kemampuan dari *Soundcard internal* dari laptop/*notebook*. Dalam hal ini, laptop hanya memiliki saluran *audio in* berupa *microphone* dengan kualitas suara hasil perekaman yang sangat beragam.
5. Tombol *capture file*. Tombol ini digunakan untuk mengatur posisi *file capture* yang akan disimpan didalam laptop.
6. Tombol *start*. Tombol ini digunakan untuk memulai proses perekaman gambar dan suara dari *webcam*.
7. Tombol *stop*. Tombol ini digunakan untuk menghentikan proses perekaman gambar dan suara dari *webcam*.
8. Penampil *preview video*. Kolom ini digunakan untuk menampilkan gambar dari *webcam* agar dapat dimonitor secara langsung melalui layar laptop.

#### 4.4 Pengujian sistem lengkap

Pengujian sistem lengkap merupakan suatu langkah pengujian dengan menghubungkan laptop ke perangkat *webcam* dan perangkat elektronik dari sistem monitoring. Dalam penyambungannya, digunakan kabel antarmuka *RS232 to USB*, Kabel *USB* dari *webcam* dan kabel *audio out* dari *webcam* dengan penggambaran seperti ditunjukkan pada gambar 9.



Gambar 9 Pengujian sistem lengkap



Gambar 11 Tampilan Running Program VideoCap

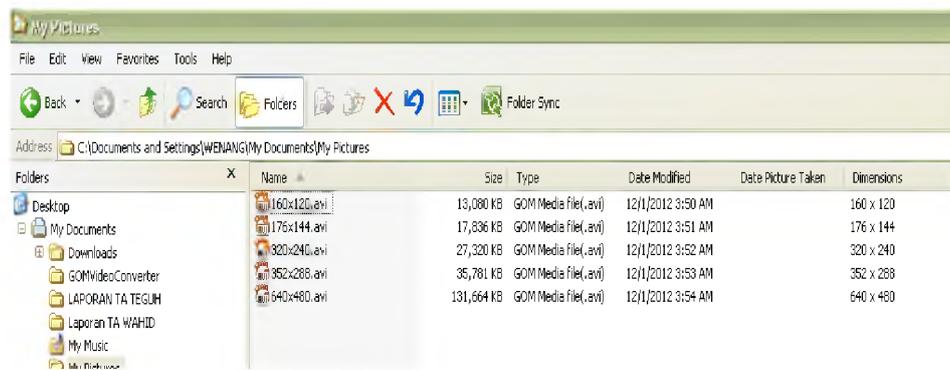
Berdasarkan hasil pengamatan tersebut diatas dapat diketahui bahwa program aplikasi *VideoCap* yang dijalankan oleh laptop dapat berjalan dengan normal, adapun hasil pengamatan waktu proses perekamannya menunjukkan 0:0:8:735. Hal ini berarti *sample file* untuk proses perekaman memiliki durasi waktu berjalan mulai dari 0:0:0:000 sampai dengan 0:0:8:735 atau sepanjang 8,735 detik. Karena *file* hasil proses perekaman disimpan dalam *format AVI*, maka ukuran *filenya* akan sangat besar apabila aplikasi *VideoCap* dijalankan dalam waktu yang lama. Oleh sebab itu diperlukan adanya *file storage* berupa *hardisk/flasdisk* atau memori *card* dengan kapasitas yang memadai.

Hasil pengujian proses perekaman *audio/video webcam* melalui program *VideoCap* menggunakan parameter *format audio* : Tipe Wafe, 44100 Herzt, 16bit. Sedangkan untuk format video : tipe YUY2, 16 bit, sedangkan ukuran *capturenya* akan divariasikan sesuai kemampuan dari laptop yang digunakan. Hasil pengujian proses perekaman ditabulasikan dalam Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Pengujian Proses Perekaman

| Ukuran capture | Waktu perekaman | Ukuran File | Keterangan       |
|----------------|-----------------|-------------|------------------|
| 640x480        | 10,604 detik    | 131.644 KB  | File 640x480.avi |
| 352x288        | 10.607 detik    | 35.781 KB   | File 352x288.avi |
| 320x240        | 10,707 detik    | 27.320 KB   | File 320x240.avi |
| 176x144        | 10,682 detik    | 17.836 KB   | File 176x144.avi |
| 160x120        | 10,673 detik    | 13.080 KB   | File 160x120.avi |

Berdasarkan hasil pengujian tersebut diatas dapat dilihat bahwa dengan menggunakan waktu perekaman yang setara, maka format ukuran *capture* terbukti berpengaruh terhadap ukuran *file* hasil perekaman. Lokasi *capture file* ditunjukkan pada gambar 12

Gambar 12 Lokasi *Capture File*

## 5. Kesimpulan

Dari analisa hasil uji coba yang telah diuraikan, maka penelitian yang telah dilakukan ini memiliki kesimpulan sebagai berikut :

- Penggunaan *webcam* sebagai sumber data gambar dan suara terekam terbukti dapat dilakukan menggunakan program aplikasi *VideoCap.exe* dengan tetap memperhatikan *setting* format gambar dan suara yang digunakan agar *file* hasil perekaman (dalam format AVI) tidak terlalu besar ukurannya.
- Komposisi *Sound card* dan *VGA card* dari laptop ikut berperan dalam menentukan kualitas gambar dan suara hasil perekaman.
- Proses pengaturan *platform* bergerak sebagai pemegang dan pengatur mekanis *webcam* terbukti dapat dijalankan dan diatur menggunakan program aplikasi *ComControl.exe* dengan tetap memperhatikan *setting* dari parameter saluran komunikasi COM dan USB yang digunakan dalam laptop agar tidak terjadi *crash program*.
- Ketersediaan panjang kabel RS232 to USB dan kabel USB *webcam* yang terbatas mengakibatkan jarak antara laptop dengan *webcam* dan perangkat elektronik pengatur gerakan *platform*nya kurang fleksibel.

Selain kesimpulan, penelitian ini juga memiliki saran yang dapat digunakan untuk pengembangan dan penelitian selanjutnya yang terkait dengan penelitian ini. Saran tersebut antara lain

- Aplikasi ini memerlukan *webcam* dengan kualitas yang tinggi agar didapatkan kualitas gambar dan suara dengan *transfer rate* data yang tinggi.
- Diperlukan pemasangan *harddisk* dan memori dengan kapasitas yang cukup tinggi agar dapat mengimbangi ukuran *file* hasil proses perekaman gambar dan suara yang disimpan dalam format AVI (*Audio Video Interleave*).
- Penggunaan *webcam* standart dapat diganti menggunakan IP CAM atau RF CAM untuk meminimalkan keterbatasan alat dalam hal panjang kabel transmisi data.
- Perlu penambahan rangkaian roda gigi pada motor stepper untuk memperhalus gerakan dari *webcam* pada saat perintah rotasi/ putaran dijalankan.

## 6. Daftar Pustaka

- Budi Harto, Widodo dan Rizal, Gamayel, 2007, *Belajar Sendiri 12 Proyek Mikrokontroler untuk Pemula*, Elex Media Komputindo : Jakarta.
- Catur, Ibnu, 2008, *Monitoring Gerakan Pada Ruangan Menggunakan Webcam dan Motor Stepper*, Jurnal, Universitas Islam Negeri. Malang.

Darmawan, Meike, 2008, *Monitoring Ruangan Dengan Menggunakan Dua Kamera Berbasis Pemrograman Delphi*, Jurnal, Universitas Muhammadiyah. Surakarta.

[http://www.klinik\\_robot.indonetwork.co.id/830210/ma-8535-usb-mikroavr-atmega-8535-kompatibel-windows-xp.html](http://www.klinik_robot.indonetwork.co.id/830210/ma-8535-usb-mikroavr-atmega-8535-kompatibel-windows-xp.html). Diakses pada tanggal 25 November 2011.

<http://technologination.blogspot.com/2011/06/tutorial-menampilkan-data-dari-port.html>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2012.

<http://technologination.blogspot.com/2011/10/tutorial-rfm01-dan-rfm02-dengan.html>. Diakses pada tanggal 20 Januari 2012.