

**RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IP CAMERA
MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI**

SKRIPSI



Disusun oleh :

FITRA ANDI PURNOMO

NIM : 06.12.598



**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2011**

REKORDEK KANTOR KEMENTERIAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN
KEMENTERIAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN

28151421

REKORDEK KANTOR KEMENTERIAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN
KEMENTERIAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN

REKORDEK KANTOR KEMENTERIAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN
KEMENTERIAN PERTANIAN DAN PERUMAHAN

LEMBAR PERSETUJUAN

RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IP CAMERA MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI

SKRIPSI

*Disusun dan diajukan untuk melengkapi dan memenuhi persyaratan
guna mencapai gelar Sarjana Teknik*

Disusun oleh :

FITRA ANDI PURNOMO
NIM : 06.12.598



Mengetahui,
Ketua Program Studi Teknik Elektro S-1

[Signature]
Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y. 1018300189

Diperiksa dan Disetujui,

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II

[Signature]
(Dr. Eng. Aryuanto, ST, MT)
NIP.P.1030800417

[Signature]
(Michael Ardita, ST, MT)
NIP.P.1031000434

**JURUSAN TEKNIK ELEKTRO S-1
KONSENTRASI TEKNIK KOMPUTER DAN INFORMATIKA
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
2011**

ABSTRAK

RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IP CAMERA MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI

Fitra Andi Purnomo, NIM 06.12.598

Dosen Pembimbing Dr. Eng. Aryuanto, ST, MT dan Michael Ardita, ST, MT

Tingkat kriminalitas yang tinggi mendorong adanya pembuatan suatu sistem monitoring, yang dapat memberikan keamanan yang lebih efektif. Hal tersebut yang mendasari pembuatan monitoring ruangan ini. Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk merancang dan membuat suatu program yang dapat memonitor dimana saja dan kapan saja walaupun pada jarak yang jauh sekalipun, maka digunakanlah kamera jaringan yaitu IP Camera TP Link SC 3130.

Dalam merancang aplikasi monitoring IP Camera digunakan bahasa pemrograman Delphi dimana pada Delphi telah tersedia komponen-komponen yang cukup lengkap sehingga memudahkan dalam merancang aplikasi monitoring tersebut.

Dari pengujian IP Camera, diketahui bahwa sistem monitoring IP Camera ini dapat berfungsi dengan baik ketika menggunakan bahasa pemrograman Delphi. Selain itu delay yang dihasilkan juga relative kecil ketika berjalan di Ethernet maupun Internet. Berdasarkan penelitian, dapat disimpulkan bahwa kita bisa memonitor suatu ruangan dengan IP Camera menggunakan bahasa pemrograman Delphi.

Kata Kunci : IP Camera , Delphi , monitoring ruangan

KATA PENGANTAR

Dengan mengucapkan syukur kepada Tuhan Yang MAha Esa yang dengan segala rahmat dan anugerah- Nya, telah memberikan kekuatan, kesabaran, bimbingan dan perlindungan sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan skripsi dengan judul:

RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IP CAMERA MENGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI

Pembuatan skripsi ini disusun guna memenuhi syarat akhir kelulusan pendidikan jenjang Strata I di Institut Teknologi Nasional Malang. Dalam penyusunan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan baik moril maupun materil, saran dan dorongan serta semangat dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Ir Yusuf Ismail Nakhoda, MT selaku Ketua Jurusan Teknik Elektro S-1 ITN Malang.
2. Bapak Dr. Eng. Aryuanto, ST, MT selaku Dosen Pembimbing 1.
3. Bapak Michael Ardita, ST, MT selaku Dosen Pembimbing 2.
4. Kedua orangtua, kakak dan adik yang telah memberikan dukungan yang tiada hentinya.
5. Spesial buat Vonny Ristianna yang selalu memberikan semangat dan motivasi.
6. Semua teman-teman dan semua pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan skripsi ini yang tidak bias penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa laporan ini masih banyak yang perlu disempurnakan. Oleh sebab itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan.

Akhir kata, penulis mohon maaf kepada semua pihak bilamana selama penyusunan skripsi ini penyusun membuat kesalahan secara sengaja maupun tidak sengaja atau menyinggung pihak lain. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi kita semua

Malang, Agustus 2011

Penulis

DAFTAR ISI

Lembar Persetujuan	i
Abstraksi.....	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Gambar.....	vi
Daftar Tabel	vii
Daftar Grafik	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Batasan Masalah.....	2
1.5 Metode Penelitian.....	3
1.6 Sistematika Penulisan.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	5
2.1 IP Camera.....	5
2.1.1 Cara Kerja IP Camera.....	6
2.1.2 Cara akses IP Camera melalui internet.....	6
2.1.3 Tipe Komunikasi Video Streaming.....	6
2.1.4 Kategori Streaming.....	7
2.2 Media Streaming.....	7
2.2.1 Teknik pengambilan gambar pada video live streaming.....	8
2.2.2 Delay.....	8
2.2.3 Frame rate.....	9
2.3 Macam- macam Multimedia Video File Format.....	9
2.3.1 H-264.....	9
2.3.2 MPEG-4	10
2.4 Beberapa Protokol Yang digunakan untuk data streaming.....	10
2.4.1 Real Time Streaming Protocol.....	10

2.4.2 Real Time Control Protocol.....	10
2.4.3 Real Time Transport Protocol	10
2.4.4 User Diagram Protocol	11
2.5 TCP/IP.....	11
2.5.1 Arsitektur Protocol TCP/IP.....	11
2.5.2 Internet Protocol	13
2.5.2.1 Perbedaan IP Private & IP Public	14
2.5.3 DNS.....	15
2.5.4 DynDNS	15
2.6 Cara Kerja RTSP	16
2.7 Borland Delphi.....	17
2.7.1 Kegunaan Delphi	18
2.7.2 Keunggulan Delphi.....	18
2.7.3 Komponen Delphi.....	19
BAB III PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM.....	20
3.1 Tujuan Pembuatan Sistem.....	20
3.2 Perencanaan Sistem.....	20
3.2.1 Hardware dan Software yang dibutuhkan.....	21
3.3 Desain Sistem.....	21
3.4 Perancangan Sistem Aplikasi	22
3.4.1 Perancangan Diagram Alir	24
3.4.1.1 Diagram Alir View IP Camera	24
3.4.1.2 Diagram Alir Setting Konfigurasi Kompresi	25
3.4.1.3 Diagram AlirProses Rekam	26
3.5 Perancangan Interface.....	27
3.5.1 Perancangan Interface Aplikasi Monitoring IP Camera.....	27
3.6 Perancangan Sistem Monitoring IP Camera melalui Internet.....	29
3.6.1 Konfigurasi Pada IP Camera TP Link TL-SC3130.....	29
3.6.2 Setting Modem Speedy	30

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM.....	33
4.1 Implementasi Sistem.....	33
4.2 Pengujian Hasil... ..	33
4.2.1 Tampilan View IP Camera.....	33
4.2.2 Tampilan Menu Player	34
4.2.3 Tampilan Menu Setting Konfigurasi Kompresi.....	35
4.3 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Web Browser.....	35
4.3.1 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Firefox Mozilla.....	35
4.3.2 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Google Chrome.....	36
4.3.3 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Internet Explorer 8... ..	37
4.3.4 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Internet Explorer 9.....	37
4.4 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera menggunakan Delphi.....	38
4.4.1 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Intranet.....	39
4.4.2 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Internet.....	39
4.5 Pengujian Traffic.....	40
4.5.1 Pengujian trafik jaringan Intranet pada Image Size 640x480.....	41
4.5.1.1 Frame rate 20 fps.....	41
4.5.1.2 Frame rate 25 fps.....	42
4.5.1.3 Frame rate 30 fps.....	42
4.5.1.4 Hasil Pengujian Trafik Intranet	44
4.5.2 Pengujian Trafik jaringan Internet pada Image Size 640x480.....	44
4.5.2.1 Frame rate 20 fps.....	44
4.5.2.2 Frame rate 25 fps.....	45
4.5.2.3 Frame rate 30 fps.....	46
4.5.2.4 Hasil Pengujian Trafik Internet	48
4.6 Pengujian Delay.....	49
4.6.1 Pengujian Delay Intranet pada Image Size 640x480.....	49
4.6.1.1 Frame rate 20 fps.....	49
4.6.1.2 Frame rate 25 fps.....	50
4.6.1.3 Frame rate 30 fps.....	50
4.6.1.4 Analisa Pengujian Delay melalui Intranet.....	51
4.6.2 Pengujian Delay Internet pada Image Size 640x480.....	52

4.6.2.1 Frame rate 20fps.....	52
4.6.2.2 Frame rate 25 fps.....	53
4.6.2.3 Frame rate 30 fps.....	54
4.6.2.4 Analisa Pengujian Delay melalui Internet.....	54
4.7 Pengujian Record	55
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran.....	56
DAFTAR PUSTAKA.....	57
LAMPIRAN.....	58

DAFTAR TABEL

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Tabel 4.1 Hasil pengujian Trafik Intranet.....	44
Tabel 4.2 Hasil Pengujian Trafik Internet.....	48
Tabel 4.3 Tabel Pengujian Record.....	55

DAFTAR GAMBAR

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Gambar 2.1 IP Camera TP Link TL SC 3130.....	5
Gambar 2.2 Mekanisme Protokol TCP/IP.....	11
Gambar 2.3 TCP/IP Layer.....	12
Gambar 2.4 Tampilan IP Private terhubung Internet melalui NAT.....	14
Gambar 2.5 Operasi RTSP.....	16

BAB III PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM

Gambar 3.1 Konsep dasar aplikasi video live streaming.....	22
Gambar 3.2 Desain Sistem Aplikasi yang akan dibuat.....	22
Gambar 3.3 Diagram Alir View IP Camera.....	24
Gambar 3.4 Diagram Alir Setting Konfigurasi Kompresi.....	25
Gambar 3.5 Diagram Alir Rekam.....	26
Gambar 3.6 Form IP Camera.....	27
Gambar 3.7 Form Player IP Camera.....	28
Gambar 3.8 Form Setting pada IP Camera.....	28
Gambar 3.9 Setting IP Address dan Port pada IP Camera.....	29
Gambar 3.10 Halaman Login IP Camera.....	30
Gambar 3.11 Halaman Setting Virtual Server.....	31
Gambar 3.12 Tampilan IP WAN pada modem.....	31
Gambar 3.13 Pendaftaran domain Dyndns untuk IP Camera.....	32

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

Gambar 4.1 Menu View IP Camera.....	34
Gambar 4.2 Tampilan Player IP Camera.....	34

Gambar 4.3 Tampilan Form Setting Kompresi.....	35
Gambar 4.4 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Mozilla.....	36
Gambar 4.5 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Google Chrome.....	36
Gambar 4.6 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Internet Explorer 8.....	37
Gambar 4.7 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Internet Explorer 9.....	38
Gambar 4.8 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera Menggunakan Delphi.....	38
Gambar 4.9 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Intranet.....	39
Gambar 4.10 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Internet.....	40
Gambar 4.11 Tampilan Task Manager.....	40
Gambar 4.12 Trafik jaringan Intranet dengan 20 fps.....	41
Gambar 4.13 Trafik jaringan Intranet dengan 25 fps.....	42
Gambar 4.14 Trafik jaringan Intranet dengan 30 fps.....	43
Gambar 4.15 Trafik jaringan Internet dengan 20 fps.....	45
Gambar 4.16 Trafik jaringan Internet dengan 25 fps.....	46
Gambar 4.17 Trafik jaringan Internet dengan 30 fps.....	47
Gambar 4.18 Tampilan Delay Intranet 20 fps.....	49
Gambar 4.19 Tampilan Delay Intranet 25 fps.....	50
Gambar 4.20 Tampilan Delay Intranet 30 fps.....	51
Gambar 4.21 Tampilan Delay Internet 20 fps.....	52
Gambar 4.22 Tampilan Delay Internet 25 fps.....	53
Gambar 4.23 Tampilan Delay Internet 30 fps.....	54

DAFTAR GRAFIK

BAB IV IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN

Grafik 4.1 Hasil analisa Traffic Intranet 44

Grafik 4.2 Hasil analisa Traffic Internet..... 48

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Salah satu keinginan setiap orang adalah ingin merasakan keamanan baik keamanan diri maupun lingkungan sekitarnya, sehingga orang berpikiran untuk membuat suatu alat yang bisa melihat kondisi keamanan dari pada lingkungan disekitarnya tanpa harus dipantau dalam jarak pandang mata dalam arti kita bisa memantau atau melihat keamanan lokasi yang di pantau dalam lokasi atau jarak yang jauh. Hal tersebut yang mendasari dari pembuatan monitoring ruangan ini. Untuk monitoring dalam jarak jauh tentunya digunakan kamera jaringan, dan kamera yang digunakan adalah IP Camera. Dengan menggunakan IP Camera gambar akan dimunculkan dalam kondisi real time.

Dalam sistem ini, bahasa pemrograman yang digunakan adalah bahasa pemrograman Delphi. Berbagai jenis aplikasi dapat dibuat dengan Delphi, selain itu Delphi menyediakan fasilitas pemrograman yang sangat lengkap sehingga mempermudah pemrogram dalam membuat suatu program aplikasi, maka Delphi sangat tepat untuk membuat aplikasi untuk memonitoring ruangan. Salah satu faktor lain yang penting, bahwa program ini memiliki tingkat keamanan yang baik ketika digunakan oleh *user*.

Berpedoman dengan masalah di atas maka dirancang dan dibuatlah suatu penyelesaian skripsi dengan judul **“RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IP CAMERA MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI ”**.

1.2 Rumusan Masalah

Permasalahan yang dirumuskan adalah bagaimana cara membuat suatu sistem yang dapat memonitoring ruangan menggunakan kamera IP dengan bahasa pemrograman Borland Delphi.

1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam pembuatan laporan skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Membuat suatu sistem yang dapat memonitoring ruangan menggunakan Kamera IP dengan bahasa pemrograman Borland Delphi.
2. Untuk memudahkan monitoring sebuah ruangan yang dapat dipantau pada jarak dekat ataupun jarak jauh dengan cara membuat suatu sistem monitoring yang bekerja secara *realtime*.
3. Untuk meningkatkan keamanan pada suatu ruangan yang disetiap kejadian dalam ruangan itu dapat direkam dan diputar ulang agar sistem keamanan yang ada dapat dimaksimalkan.

1.4 Batasan Masalah

Batasan masalah yang diambil pada penulisan skripsi ini diharapkan mampu membatasi pembahasan agar sesuai dengan tujuan penelitian itu sendiri. Adapun batasan masalah yang diajukan adalah sebagai berikut :

1. Aplikasi monitoring IP Camera dibangun menggunakan Software Borland Delphi
2. Kamera yang digunakan untuk monitoring yaitu menggunakan IP Camera TP Link TL-SC 3130
3. Untuk mengakses IP Camera dilakukan secara bergantian karena koneksi hanya untuk satu *user* saja.
4. Pengujian dilakukan pada tiga *frame rate* yaitu 20, 25, 30 fps.
5. Tidak membahas encoding dan decoding pada pengiriman video secara luas.
6. Tidak membahas jaringan internet secara luas.

1.5 Metode Penelitian

Adapun metode penelitian yang digunakan adalah sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pengumpulan data yang dilakukan dengan mencari bahan-bahan kepustakaan dan referensi dari berbagai sumber sebagai landasan teori yang ada hubungannya dengan permasalahan yang dijadikan objek penelitian.

2. Analisa Kebutuhan Sistem

Data dan informasi yang telah diperoleh akan dianalisa agar didapatkan kerangka global yang bertujuan untuk mendefinisikan kebutuhan sistem baik hardware maupun software, di mana nantinya akan digunakan sebagai acuan perancangan sistem.

3. Perancangan sistem

Perancangan sistem yang dilakukan dengan membuat alur sistem untuk mengetahui alur jalannya aplikasi yang dibuat

4. Desain Aplikasi

Untuk menghasilkan desain aplikasi yang baik, harus dibuat secara sederhana tanpa meninggalkan aspek tampilan yang menarik

5. Pengujian Aplikasi dari sistem yang dibuat

Pengujian dilakukan untuk mengetahui hasil dari sistem yang telah dibuat seperti pengujian aplikasi, traffic dan delay.

1.6 Sistematika Penulisan

Untuk mempermudah dan memahami pembahasan penulisan skripsi ini, maka sistematika penulisan disusun sebagai berikut :

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi Latar Belakang, Rumusan Masalah, Tujuan Penelitian, Pembatasan Permasalahan, Metode Penelitian dan Sistematika Penulisan.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Berisi tentang landasan teori mengenai permasalahan yang berhubungan dengan penelitian yang dilakukan.

BAB III : PERANCANGAN DAN ANALISA SISTEM

Dalam bab ini berisi mengenai analisa kebutuhan sistem baik software maupun hardware yang diperlukan untuk membuat kerangka global yang menggambarkan mekanisme dari sistem yang akan dibuat.

BAB IV : PEMBUATAN DAN PENGUJIAN SISTEM

Berisi tentang implementasi dari perancangan sistem yang telah dibuat serta pengujian terhadap sistem tersebut.

BAB V : PENUTUP

Merupakan bab terakhir yang memuat intisari dari hasil pembahasan yang berisikan kesimpulan dan saran yang dapat digunakan sebagai pertimbangan untuk pengembangan penulisan selanjutnya

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 IP Camera

Menurut [9], menyatakan “pada prinsipnya, teknologi kamera video berbasis IP ini sangat sederhana. Menggabungkan rongga *ethernet* yang dihubungkan ke sistem jaringan, perangkat ini langsung bisa digunakan.” Bahkan, pada beberapa teknologi kamera video IP sudah dimungkinkan untuk menggunakan *nirkabel* karena memang teknologi *nirkabel* berkembang pesat dan memiliki kecepatan *bandwidth* yang memadai untuk bisa mengalirkan aliran tayangan video digital secara memadai.



Gambar 2.1. IP Camera TP Link TL SC-3130

(www.tp-link.com)

IP Camera adalah sebuah layanan jaringan yang berdiri sendiri yang mampu melakukan pengawasan dalam bentuk video yang dikontrol dari jarak jauh. IP Camera bisa diakses melalui *web browser* dengan cara memasukkan IP, *account* dan *password*. IP Camera bisa menampilkan gambar video secara langsung ke internet.

IP Camera yang digunakan pada pembuatan sistem monitoring ini adalah IP Camera Tp Link TL SC 3130, yang memiliki keistimewaan sebagai berikut :

- a. Mendukung layanan jaringan
- b. 10/100 Mbps kecepatan akses jaringan *Ethernet*
- c. Mendukung berbagai macam *Java / ActiveX*
- d. Pembesaran 10x Digital Zoom
- e. Menyediakan hingga 10 *user account* dan *password*
- f. Temperatur pengoperasian 0°C~40°C (32°F~104°F)

- g. Ukuran 3.7 x 2.7 x 1.2 inch. (96 x 58 x 31mm)
- h. Berat 75g
- i. Resolusi Up to 30 fps at 640×480, 320×240, 160×120

Setelah *software* kamera IP di *install*, pemakai bisa membukanya dari beberapa PC yang telah terkoneksi dengan menggunakan *web browser* standar. Pemakai bisa memonitor dan mengontrol kamera ini dengan mudah dengan memasukkan IP *Address* dari kamera IP lalu *web browser* akan menampilkannya dimana saja kita berada, contohnya pemakai berada di Jakarta tetapi dia bisa memonitor rumahnya di Malang

2.1.1 Cara Kerja IP Camera

Cara kerja IP Camera

- Kamera menangkap objek
- Objek yang ditangkap diubah menjadi *signal* elektrik
- *Signal* ini dikonversi dari format analog menjadi digital
- *Signal* digital di kompres dan dikirim melalui jaringan

2.1.2 Cara akses IP Camera melalui Internet

Cara untuk mengakses IP Camera melalui internet adalah dengan menggunakan IP Publik yang disediakan oleh ISP. langkah selanjutnya adalah mensetting modem untuk *port forwarding/ virtual server*. Perlu diketahui bahwa kita hanya memerlukan 1 nomor IP dan dapat digunakan untuk mengakses beberapa kamera sekaligus dengan bantuan *port forward* (1 kamera 1 port). Jadi misalnya nomor IP sekarang adalah 202.152.201.197 dan kita set port 80 untuk kamera maka untuk mengakses kamera dari internet kita cukup membuka *browser* (Internet Explorer, Firefox, dll) dan masukkan alamat: <http://202.152.201.197:80>.

2.1.3 Tipe Komunikasi Video Streaming

Berikut ini adalah jenis- jenis aplikasi dalam video live streaming dalam komunikasi video broadcast adalah:

1. *Multicast*, bersifat *one to many*, hanya pada client tertentu, contoh *IP Multicast over the internet, Multimedia Broadcast Multicast Services (MBMS)*

2. *Unicast*, bersifat *one-to-one* dengan *property* tergantung pada *available back channel* yaitu dengan *back channel* atau tidak. Contoh dari unicast ini adalah sebagai berikut: *Video Phone*, *Unicast Over the internet*, *Video On Demand (VOD)* dan *Live Streaming*.
3. *Broadcast*, bersifat *One-to-many*, sender menggunakan *channel* berbeda untuk setiap *receiver*, contoh *Digital Video Broadcast for Handled (DVB-H)*

2.1.4 Kategori Streaming

1. *Live streaming*

Pengiriman *file streaming* melalui Internet dilakukan pada saat kejadian sedang berlangsung secara *live*. Sebagai contoh *video streaming* www.cnn.com/live dan *audio streaming* www.radiopelitakasih.com atau *video teleconference*.

2. *On-demand streaming*

File digital streaming disimpan di komputer *server* lalu kirim ke komputer *client* yang mengakses *file* tersebut. Sebagai contoh rekaman video klip Michael Jackson di www.youtube.com, siaran berita liputan6 pagi di www.liputan6.com.

2.2 Media Streaming

Aplikasi Video Live Streaming merupakan suatu proses pengambilan gambar secara langsung dengan menggunakan peangkat media *Streaming*. *Video Streaming* merupakan bidang yang menarik untuk dijelajahi karena relatif baru dengan biaya yang cukup murah dengan semakin murahnya peralatan elektronik. Aplikasi dari *Video Streaming* salah satunya untuk memonitoring atau memantau keadaan dari daerah yang ingin kita pantau, informasi video akan dikirimkan melalui saluran komunikasi, termasuk jaringan. Informasi video mempunyai bandwidth yang lebar (sangat banyak byte yang dikirimkan), yang oleh karenanya sangat membutuhkan teknologi kompresi video untuk mengurangi kebutuhan bandwidth sebelum dikirimkan melalui saluran komunikasi. Peralatan yang dibutuhkan adalah kamera jaringan. Sekedar gambaran singkat, sebuah kanal video yang baik tanpa dikompresi akan mengambil bandwidth sekitar 9 Mbps. Dengan teknik kompresi yang sudah ada pada hari ini, kita dapat menghemat sebuah kanal video sekitar 30 Kbps. Itu berarti sebuah saluran Internet yang tidak terlalu cepat sebetulnya dapat digunakan untuk menyalurkan video.

Jika kita menggunakan kecepatan pengiriman frame per second (fps) video yang rendah, akan memakan bandwidth yang lebih rendah dibandingkan frame per second (fps) yang tinggi. Video yang cukup baik biasanya dikirim dengan kecepatan frame per second (fps) sekitar 30 fps. Jika dikirimkan tanpa kompresi, sebuah video dengan 30 fps akan mengambil bandwidth kira-kira 9Mbps, amat sangat besar untuk ukuran kanal komunikasi data.

2.2.1 Teknik pengambilan gambar pada video live streaming

Streaming adalah sebuah jenis layanan yang langsung mengolah data yang diterima tanpa menunggu seluruh data selesai dikirim. Layanan yang bersifat streaming saat ini adalah layanan *audio* dan *video (video streaming)*. Aplikasi *video streaming* saat ini banyak digunakan untuk pendidikan, konferensi, pertemuan organisasi, personal, remote data dan keamanan. Teknologi streaming dikenal juga sebagai streaming media adalah suatu teknologi untuk memainkan atau menjalankan (*audio maupun video*) dari sebuah *server streaming* baik secara langsung maupun rekaman, dimana file tersebut harus di *encoding* terlebih dahulu menggunakan data rate tertentu yang cocok untuk ditransmisikan melalui internet atau jaringan yang sesuai dengan kapasitas bandwidth dari user. Untuk itu harus dilakukan encoding file-file audio maupun video dengan bermacam-macam kecepatan data rate kemudian user dapat menyesuaikan dengan kecepatan jaringannya maupun kecepatan dari sistem akses datanya. User dapat melihat file audio maupun video dari *streaming* secara langsung dengan memainkan langsung. Ini menghindari waktu yang lama untuk melihat file yang sangat besar. Kualitas dari file *streaming* tergantung dari besarnya bandwidth, isi dari file tersebut (*motion* atau *non motion*), dan besarnya data yang dapat dialirkan per detik melintasi jaringan.

2.2.2 Delay

Delay adalah waktu yang dibutuhkan untuk mentransmisikan data sampai ke penerima. Apabila data video menghabiskan terlalu banyak waktu pada saat berada di jaringan, maka hal tersebut akan menjadi tidak berguna, meskipun data *video* tersebut pada akhirnya berhasil diterima oleh *client*. Hal ini disebabkan di sisi *client* sistem masih melakukan proses *decoding* dan menampilkan video tersebut, sehingga total waktu yang dihabiskan akan terlalu lama untuk dapat disebut *real time*.

2.2.3 Frame rate

Untuk mengukur performa keseluruhan dari sebuah kartu grafis dapat menggunakan frame rates sebagai acuannya. Frame rate adalah Jumlah bingkai gambar atau frame yang ditunjukkan setiap detik dalam membuat gambar bergerak, diwujudkan dalam satuan fps (frames per second), makin tinggi angka fps-nya, semakin mulus gambar Bergeraknya. Game dan film biasanya tinggi fps-nya. Frame rate menggambarkan berapa banyak gambar yang diselesaikan oleh kartu grafis dan ditampilkan dalam frame pada setiap detiknya. Ketika serangkaian gambar mati yang bersambung dilihat oleh mata manusia, maka suatu keajaiban terjadi. Jika gambar-gambar tersebut dimainkan dengan cepat maka akan terlihat sebuah pergerakan yang halus, inilah prinsip dasar film, video dan animasi. Jumlah gambar yang terlihat setiap detik disebut dengan frame rate. Diperlukan frame rate minimal sebesar 10 fps (frame rate per second) untuk menghasilkan gambar pergerakan yang halus. Film-film yang kita lihat di gedung bioskop adalah film yang diproyeksikan dengan frame rate sebesar 24 fps, sedangkan video yang kita lihat di televisi kira-kira memiliki frame rate sebesar 30 fps (tepatnya 29.97 fps) untuk negara yang memakai format standar NTSC (National Television Standards Comitte) yaitu Amerika Serikat, Jepang, Kanada, Meksiko dan Korea. Untuk negara Indonesia, Inggris, Australia, Eropa dan China format video standar yang digunakan adalah format PAL (Phase Alternate Line) dengan frame rate sebesar 25 fps. Sedangkan negara Perancis, Timur Tengah dan Afrika menggunakan format video standar SECAM (Sequential Couleur Avcc Memoire) dengan frame rate sebesar 25 fps.

2.3 Macam-macam Multimedia Video File Format

2.3.1 H-264

H-264 dikenal sebagai teknologi kompresi MPEG-4 generasi ke-10 dimana teknologi kompresi ini menggunakan format MPEG-4, namun memiliki sejumlah perbaikan dimana teknologi kompresi H-264 memiliki kemampuan untuk memprediksikan perpindahan antar gambar video hingga sampai 32 kemungkinan. Kelebihan inilah yang membuat teknologi kompresi H-264 menghasilkan kompresi data yang lebih baik daripada MPEG-4 sehingga membuat teknologi kompresi ini paling ideal dalam *streaming* IP Camera.

2.3.2 MPEG-4

MPEG-4 diperkenalkan pada akhir 1998, adalah sebuah nama dari sebuah grup koding standar audio dan video dan teknologi yang berhubungan yang disetujui oleh *Moving Picture Experts Group* (MPEG) ISO/IEC. Kegunaan utama bagi standar MPEG-4 adalah internet (streaming media) dan CD, videophone, dan televisi broadcast.

MPEG-4 menyerap banyak fungsi dari MPEG-1 dan MPEG-2 dan standar berhubungan lainnya, menambahkan fungsi baru seperti dukungan VRML (extended) untuk perenderan 3D, file komposit berorientasi objek (termasuk audio, video, dan VRML), dukungan spesifikasi-luar Manajemen Hak Cipta Digital dan banyak interaktivitas lainnya.

Format MPEG-4 sangat tepat untuk memampatkan format video yang besar, seperti .avi atau .vob karena konsep dasar dari kompresi MPEG-4 adalah mengompres file ketika menyimpan video, lalu ketika video tersebut diputar, codec MPEG-4 akan mengembangkan lagi ukuran file ini, jadi tingkat penurunan kualitas video maupun audio menjadi sangat minimal dengan ukuran kompresi file yang maksimal.

2.4 Beberapa Protocol Yang Digunakan Untuk Data Streaming

2.4.1 Real Time Streaming Protocol

Merupakan protocol yang digunakan oleh program streaming multimedia untuk mengatur pengiriman data secara real-time, tidak bergantung pada protocol transport. Metode yang ada pada RTSP adalah sebagai berikut: PLAY, SETUP, RECORD, PAUSE, dan TEARDOWN yang biasa banyak digunakan pada video on demand.

2.4.2 Real Time Control Protocol

Merupakan protocol Qos (Quality of Service) yang digunakan untuk menjamin sebuah kualitas dari streaming. *RTCP* merupakan bagian yang digunakan untuk melakukan pengontrolan terhadap paket data yang ada pada *RTP*.

2.4.3 Real Time Transport Protocol (RTP)

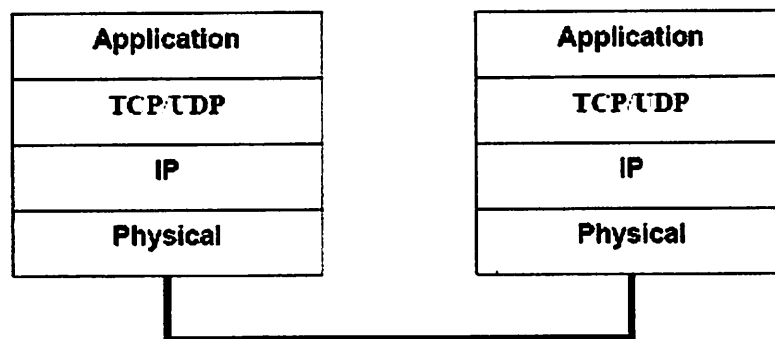
Merupakan suatu standard untuk mengirimkan data multimedia secara real-time yang terjadi dalam jaringan, protocol *RTP* ini bergantung pada *protocol Transport*, penggunaan *RTP* biasa banyak terjadi pada UDPO, tetapi juga dapat terjadi pada protocol yang lain seperti *DCCP*, *SCTP*, *TCP*.

2.4.4 User Datagram Protocol (UDP)

Merupakan salah satu protocol yang digunakan untuk mengalirkan data secara terus-menerus, digunakan UDP karena protokol ini tidak memerlukan mekanisme reliabilitas, dalam arti banyaknya data yang dikirimkan tidak perlu diperhatikan jumlah paket yang hilang, hal ini bertujuan agar paket data yang dikirimkan dapat lebih cepat dan didalam UDP ini tidak ada mekanisme pengiriman ulang sehingga protocol ini banyak digunakan pada jaringan local maupun *private network*.

2.5 TCP/IP

TCP/IP (Transfer Control Protocol/Internet Protocol) merupakan sebuah protokol yang digunakan pada jaringan Internet. Protokol ini terdiri dari dua bagian besar, yaitu TCP dan IP. Ilustrasi pemrosesan data untuk dikirimkan dengan menggunakan protokol TCP/IP dapat dilihat pada gambar 2.2 berikut ini:

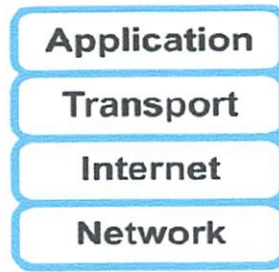


Gambar 2.2 Mekanisme Protokol TCP/IP

2.5.1 Arsitektur Protokol TCP/ IP

Dikarenakan TCP/IP adalah serangkaian protokol di mana setiap protokol melakukan sebagian dari keseluruhan tugas komunikasi jaringan, maka tentulah implementasinya tak lepas dari arsitektur jaringan itu sendiri. Arsitektur rangkaian protokol TCP/IP mendefinisikan berbagai cara agar TCP/IP dapat saling menyesuaikan.

Disini kita tidak akan membahas model OSI secara mendalam secara keseluruhannya, karena protokol TCP/IP tidak mengikuti benar model referensi OSI tersebut. Walaupun demikian, TCP/IP model terlihat pada gambar 2.3 berikut:



Gambar 2.3 TCP/ IP Layer

Keterangan keempat lapisan tersebut adalah sebagai berikut:

a. Network Access

Lapisan ini hanya menggambarkan bagaimana data dikodekan menjadi sinyal-sinyal dan karakteristik antarmuka tambahan media. Dengan demikian lapisan ini bertanggung jawab menerima dan mengirim data dari media fisik. Media fisiknya dapat berupa kabel, serat optik, atau gelombang radio. Karena tugasnya ini, protokol yang ada di layer ini harus mampu menerjemahkan sinyal listrik menjadi data digital yang dapat dimengerti oleh komputer, yang berasal dari peralatan lain yang sejenis

b. Internet layer/ network layer

Lapisan ini berada diatas lapisan akses network dalam struktur hirarki protocol. Protocol Internet (dalam RFC 791) disebutkan sebagai jantung TCP/ IP dan memiliki peran penting dalam lapisan internet. IP membuat packet dasar untuk servis pengiriman data. Semua protocol pada lapisan diatas dan dibawah IP, memakai protocol Internet untuk pengiriman datanya. Semua data TCP/ IP mengalir melalui IP, yang datang dan pergi, tergantung tujuannya masing- masing.

c. Transport layer / host to host

Layer ini berisi protokol yang bertanggung jawab untuk mengadakan komunikasi antara dua host/ komputer. Protokol tersebut adalah TCP dan UDP (User Datagram Protocol). Disamping itu, salah satu tanggung jawab lapisan ini adalah membagi pesan-pesan menjadi fragment-fragment yang cocok dengan pembatasan ukuran yang dibentuk oleh jaringan. Pada sisi penerima, lapisan transport menggabungkan kembali fragment untuk mengembalikan pesan aslinya,

sehingga dapat diketahui bahwa lapisan transport memerlukan proses khusus pada satu komputer ke proses yang bersesuaian pada komputer tujuan.

d. Application layer

Lapisan inilah biasa disebut lapisan akhir (front end) atau bisa disebut user program. Lapisan inilah yang menjadi alasan keberadaan lapisan sebelumnya. Lapisan sebelumnya hanya bertugas mengirimkan pesan yang ditujukan utk lapisan ini. Di lapisan ini dapat ditemukan program yang menyediakan pelayanan jaringan, seperti *mail server (email program)*, *file transfer server (FTP program)*, *remote terminal*.

2.5.2 Internet Protocol

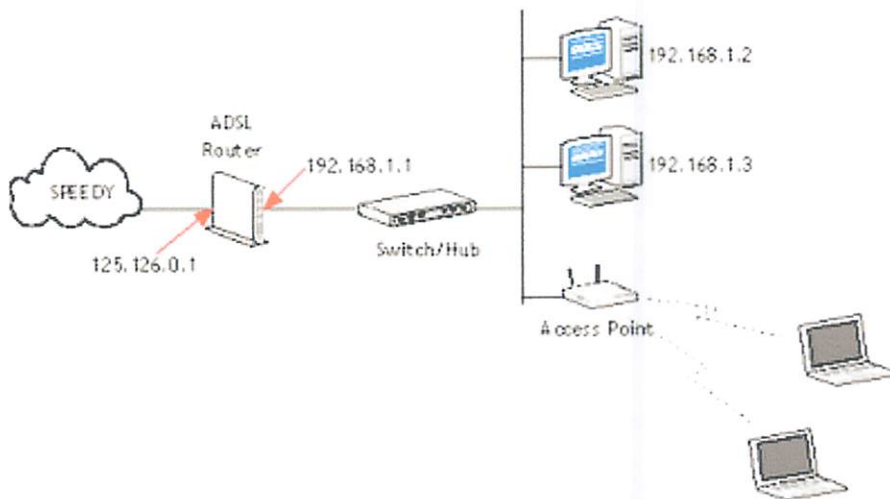
Menurut [5] Internet Protocol adalah sebuah protocol jaringan, secara umum dijalankan bersama protocol TCP, sehingga sering disebut TCP/IP. Adanya IP Address merupakan konsekuensi dari penerapan Internet Protocol untuk mengintegrasikan jaringan komputer Internet di dunia. Seluruh host (komputer) yang terhubung ke Internet dan ingin berkomunikasi memakai TCP/IP harus memiliki IP Address sebagai alat pengenal *host* pada *network*. Secara logika, Internet merupakan suatu *network* besar yang terdiri dari berbagai *sub network* yang terintegrasi. Oleh karena itu, suatu IP Address harus bersifat unik untuk seluruh dunia. Tidak boleh ada satu IP Address yang sama dipakai oleh dua host yang berbeda. Untuk itu, penggunaan IP Address di seluruh dunia dikoordinasi oleh lembaga sentral Internet yang di kenal dengan IANA (Internet Assigned Numbers Authority).

Ada 2 jenis IP Address yang ada sekarang, yakni ip address versi 4 (IPv4) yang sejak dulu menjadi standar baku pengalamatan dan versi 6 (IPv6) yang merupakan calon pengganti versi terdahulu. Dibuatnya versi penerus disebabkan karena alokasi pengalamatan yang disediakan IPv4 sudah hampir habis, apabila seluruh alamat yang disediakan oleh IPv4 telah terpakai, maka jaringan diseluruh dunia bisa terganggu. Untuk itu, selagi menunggu selesainya proses “pematangan” IPv6, dibuatlah pembagian IP Private & IP Public.

2.5.2.1 Perbedaan IP Private & Public

IP Public adalah IP yang bisa diakses langsung oleh internet. Analoginya IP Public itu seperti kita mempunyai nomor telepon rumah atau nomor HP yang bisa ditelepon langsung oleh semua orang. Alamat-alamat ini telah ditetapkan oleh InterNIC dan berisi beberapa buah *network identifier* yang telah dijamin unik (artinya, tidak ada dua host yang menggunakan alamat yang sama) jika jaringan tersebut telah terhubung ke internet.

IP Private adalah IP yang biasanya digunakan dalam jaringan yang tidak terhubung ke *internet* atau bisa juga terhubung ke *internet* tapi melalui NAT. Analoginya IP private merupakan telepon lokal dalam kantor atau hotel yang bisa buat telepon-teleponan gratis dalam satu gedung, jadi kalau ada orang yang mau telepon harus lewat operator dulu (NAT) karena nomor telepon publicnya cuma satu (hunting). untuk gambarnya bisa melihat gambar 2.4 berikut ini:



Gambar 2.4 Tampilan IP Private terhubung Internet melalui NAT

192.168.xxx.xxx adalah IP Private sedangkan 125.126.0.1 adalah IP Public yang dalam analogi tadi sebagai NAT.

IP Dynamic itu berarti alokasi IP nya bisa berubah-ubah, Biasanya menggunakan DHCP server. Pada pengaturan computer biasanya menggunakan pengaturan automatic. Untuk beberapa ISP sering menggunakan metode ini jadi IP yang kita dapat sering berubah-ubah, Sedangkan IP Static sesuai namanya, dia tetap atau tidak dapat berubah-

ubah. Pada komputer biasanya di *setting* manual. atau jika dari ISP maka IP seperti nomor telepon rumah yang tetap.

2.5.3 DNS

Domain Name System (DNS) adalah *distribute database system* yang digunakan untuk pencarian nama komputer (*name resolution*) di jaringan yang menggunakan TCP/IP (*Transmission Control Protocol/Internet Protocol*). DNS biasa digunakan pada aplikasi yang terhubung ke Internet seperti *web browser* atau *e-mail*, dimana DNS membantu memetakan *host name* sebuah komputer ke *IP address*.

Selain digunakan di Internet, DNS juga dapat di implementasikan ke dalam private network atau intranet dimana DNS memiliki keunggulan seperti:

1. Mudah, DNS sangat mudah karena user tidak lagi direpotkan untuk mengingat IP address sebuah komputer cukup *host name* (nama Komputer).
2. Konsisten, IP address sebuah komputer bisa berubah tapi *host name* tidak berubah.
3. Simple, user hanya menggunakan satu nama domain untuk mencari baik di Internet maupun di Intranet.

DNS dapat disamakan fungsinya dengan buku telepon. Dimana setiap komputer di jaringan Internet memiliki *host name* (nama komputer) dan Internet Protocol (IP) address. Secara umum, setiap client yang akan mengkoneksikan komputer yang satu ke komputer yang lain, akan menggunakan *host name*. Lalu komputer anda akan menghubungi DNS server untuk mengecek *host name* yang anda minta tersebut berapa IP address-nya. IP address ini yang digunakan untuk mengkoneksikan komputer anda dengan komputer lainnya.

2.5.4 DynDNS

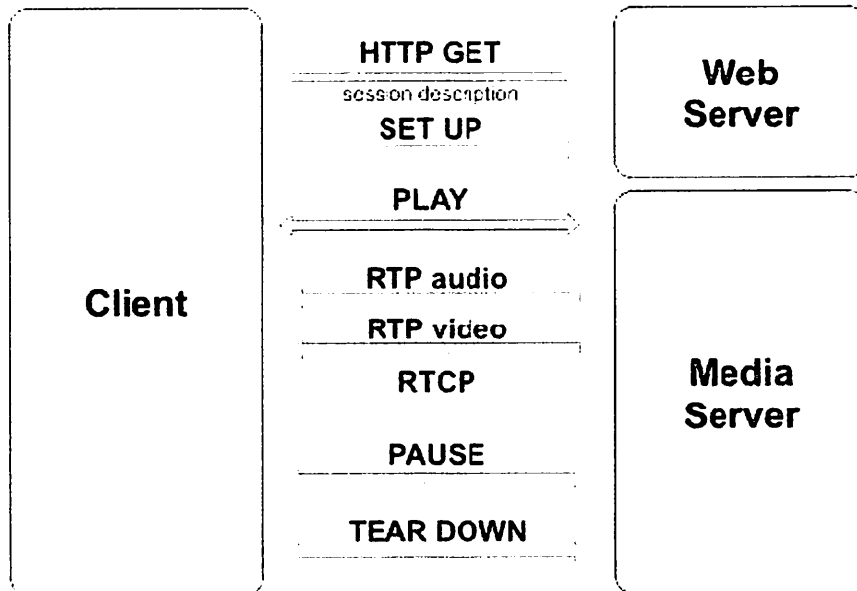
Tidak semua orang mempunyai IP Statik yang diberikan oleh *Internet Service Provider* (ISP), selain bandwidth yang diperlukan cukup besar menggunakan IP Statik berarti harus menambah dana untuk pemesanan *IP address* khusus.

DynDNS merupakan penyedia layanan bagi anda yang ingin memiliki *hosting* sendiri dikomputer anda meskipun anda tidak mempunyai IP Statik yang berarti IP address anda selalu berubah-ubah (dinamik).

DynDNS menyediakan layanan gratis untuk nama domain gratis dimana dengan layanan ini memungkinkan komputer kita (localhost) dapat diakses diseluruh penjuru dunia dengan hanya mengetikan alamat domain yang telah kita dapatkan dari dynDNS pada saat kita mendaftarkan nama tersebut.

2.6 Cara Kerja Real Time Streaming Protocol

Real Time Streaming Protocol adalah protokol level aplikasi yang bertujuan untuk menyediakan sebuah protokol yang kuat untuk multimedia streaming satu ke banyak aplikasi secara unicast dan multicast, dan untuk mendukung interoperabilitas antara klien dan server dari vendor yang berbeda. RTSP dianggap lebih dari kerangka daripada protokol. RTSP didesain untuk bekerja di atas RTP untuk mengontrol dan menyampaikan konten secara *real-time*.



Gambar 2.5 Operasi RTSP

Dari gambar 2.5 diatas dapat dilihat Protocol RTSP menempatkan semua metode secara bersama-sama. Mulai dari mengirim permintaan kontrol, membangun sebuah line, permintaan URL, dan nomor versi protokol. Kemudian, klien termasuk general header, header permintaan dan header entitas, membentuk protokol http. Ini dikirim ke server, yang akan mengeksekusi permintaan jika memungkinkan. Kemudian server merespon *status-line*, *general header* dan *header entitas*. Status line berisi versi protokol, kode status numerik, dan deskripsi tekstual. Media stream yang tersisa tidak ditentukan oleh RTSP. Hal ini bisa merupakan *streaming* RTP, atau bentuk lain dari transmisi media. RTSP hanya menetapkan kontrol dan sampai dengan perangkat lunak klien dan server untuk menjaga pemetaan antara saluran kontrol dan media stream.

Sebuah konsep kunci dalam RTSP adalah gagasan tentang session. RTSP bekerja dengan terlebih dahulu meminta presentasi yang akan dimulai oleh server, menerima *session identifier* yang kemudian digunakan dalam semua kontrol berikutnya. *Session* pengidentifikasi merupakan state bersama antara client dan server. Jika state hilang, misalnya melalui salah satu mesin yang sedang reboot, kemudian protokol yang bergantung pada pengangkutan media berhenti secara otomatis, misalnya tidak melalui menerima pesan RTCP jika menggunakan RTP, atau implementasi menggunakan metode GET_PARAMETER.

Permintaan kontrol dan tanggapan dapat dikirim melalui TCP atau UDP. Karena urutan hal-hal permintaan, memungkinkan adanya permintaan yang hilang. Jadi jika ada permintaan yang hilang, mereka harus dipancarkan kembali menggunakan UDP sehingga memerlukan pembangunan mekanisme retransmission, jadi ada kesempatan sangat sedikit saat aplikasi bisa lolos dengan menggunakan UDP.

2.7 Borland Delphi

Delphi merupakan salah satu bahasa pemrograman tingkat tinggi, bahasa Delphi memiliki sifat sederhana dan urutan-urutan logika yang sederhana pula, selain itu bahasa pemrograman Delphi merupakan bahasa pemrograman yang terstruktur.

Borland Delphi adalah paket bahasa pemrograman yang bekerja dalam sistem operasi Windows. Delphi merupakan bahasa pemrograman yang mempunyai cakupan kemampuan yang luas dan sangat canggih. Berbagai jenis aplikasi dapat dibuat dengan Delphi, termasuk untuk mengolah teks, grafik, angka, database dan sebagainya.

Dalam membuat program aplikasi, Delphi menyediakan fasilitas pemrograman yang lengkap. Fasilitas pemrograman tersebut dibagi dalam dua kelompok, yaitu object dan bahasa pemrograman. Object adalah suatu komponen yang mempunyai bentuk fisik dan biasanya dapat dilihat (visual). Object biasanya dipakai untuk melakukan tugas tertentu dan mempunyai batasan-batasan tertentu. Sedangkan pemrograman secara singkat dapat disebutkan sebagai sekumpulan teks yang mempunyai arti tertentu dan disusun dengan aturan tertentu serta untuk menjalankan tugas tertentu.

Delphi menggunakan bahasa struktur. Delphi menggunakan bahasa pascal yang telah menerapkan teknik OOP (Object Oriented Programming). Pada OOP dikenal kesatuan bernama object yang merupakan bahan dasar untuk membangun sebuah program.

2.7.1 Kegunaan Delphi

1. Untuk membuat aplikasi windows
2. Untuk merancang aplikasi program berbasis grafis
3. Untuk membuat program berbasis jaringan (client/ server)
4. Untuk merancang program .net (berbasis internet)

2.7.2 Keunggulan Delphi

1. IDE (Integrated Development Environment) atau lingkungan pengembangan
2. Aplikasi sendiri adalah satu dari beberapa keunggulan delphi, didalamnya terdapat menu – menu yang memudahkan kita untuk membuat suatu proyek program.
3. Proses Kompilasi cepat, pada saat aplikasi yang kita buat dijalankan pada Delphi, maka secara otomatis akan dibaca sebagai sebuah program, tanpa dijalankan terpisah.
4. Mudah digunakan, source kode delphi yang merupakan turunan dari pascal, Sehingga tidak diperlukan suatu penyesuain lagi.
5. Bersifat *multi purphase*, artinya bahasa pemrograman Delphi dapat digunakan untuk mengembangkan berbagai keperluan pengembangan aplikasi.

2.7.3 Komponen Delphi

Dalam pemrograman Delphi, komponen digunakan untuk membantu seorang pembuat program untuk membuat suatu program. Kelebihan komponen itu sendiri adalah membuat program itu bias tampil lebih bagus dari pada komponen bawaan asli Delphi sendiri. Adapun komponen yang digunakan dalam pembuatan program aplikasi ini adalah:

1. Alite

Komponen ini digunakan untuk membuat tampilan menjadi lebih bagus.

2. AX Media Control

Merupakan Komponen dari IP Camera yang digunakan untuk menampilkan video monitoring IP Camera.

BAB III

PERANCANGAN DAN DESAIN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan mengenai analisis dan perancangan sistem aplikasi. Analisis ditujukan untuk memberikan gambaran secara umum terhadap aplikasi. Hal ini berguna untuk menunjang perancangan aplikasi yang akan dikembangkan sehingga kebutuhan akan aplikasi tersebut dapat diketahui sebelumnya. Kemudian hasil analisis akan menjadi dasar untuk melakukan perancangan atau desain aplikasi sesuai kebutuhan sistem.

Dalam merancang aplikasi pada proyek ini terlebih dahulu dilakukan pembuatan desain sistem, desain proses, serta desain antar muka aplikasi. Desain proses berguna untuk mengintegrasikan semua proses yang terjadi dalam aplikasi yang akan dibuat. Desain data berguna untuk mengetahui apa saja yang dibutuhkan dalam proses yang akan dikerjakan. Sedangkan perancangan antarmuka berfungsi sebagai antar muka interaksi antara pengguna dengan sistem aplikasi yang dibuat, sehingga pengguna dapat mengoperasikan aplikasi yang dibuat.

3.1. Tujuan Pembuatan Sistem

Perancangan dan pembuatan sistem merupakan hal yang sangat penting dalam proyek akhir ini. Sebagai langkah awal dalam pembuatan sistem dibutuhkan suatu perencanaan terhadap segala komponen-komponen yang diperlukan dalam pembuatan sistem, karena dengan perencanaan tersebut diharapkan nantinya akan mendapatkan suatu sistem yang baik dan siap untuk dioperasikan dengan yang diharapkan.

Tujuan pembuatan sistem ini adalah untuk mempermudah pengawasan atas lingkungan yang ingin kita monitoring sehingga ketika berpergian jauh masih tetap bisa memonitor tanpa harus berada ditempat tersebut.

3.2. Perencanaan Sistem

Perencanaan sistem yang dibuat adalah mengenai proses pengiriman data melalui port LAN yang dihubungkan ke komputer melewati jalur data dan menghubungkan komputer dengan *IP Camera*, sistem koneksi *IP Camera* dengan komputer melalui *IP Address* dan *Port IP Camera*

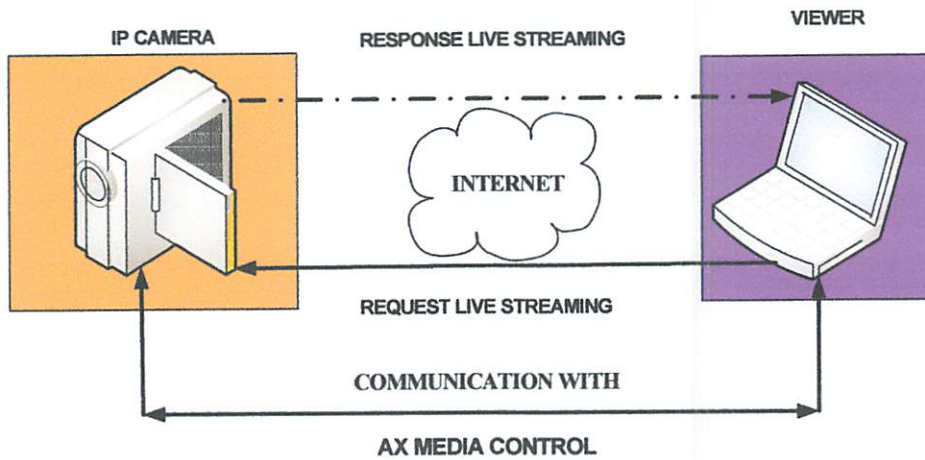
3.2.1 Hardware dan Software yang dibutuhkan

Perangkat yang dibutuhkan dalam aplikasi program ini adalah:

- a. Processor
Processor Pentium IV 1.7 GHZ atau yang lebih tinggi.
- b. Sistem Operasi
Microsoft Windows XP, Microsoft Windows Vista, Microsoft Windows 7
- b. Memori
Membutuhkan RAM 128 mb atau yang lebih tinggi.
- c. VGA Card
Membutuhkan VGA Card dengan memori diatas 32 MB.
- d. Ruang Harddisk
Untuk sisa ruang harddisk 1 GB.
- e. CD ROOM drive
- f. Monitor SVGA atau dengan resolusi tinggi dan Mouse
- g. Web Browser Mozilla
- h. Modem AHA
- i. IP Camera TP LINK TL-SC 3130
- j. Software IP Camera TP LINK-SC3130
- k. Borland Delphi

3.3. Desain Sistem

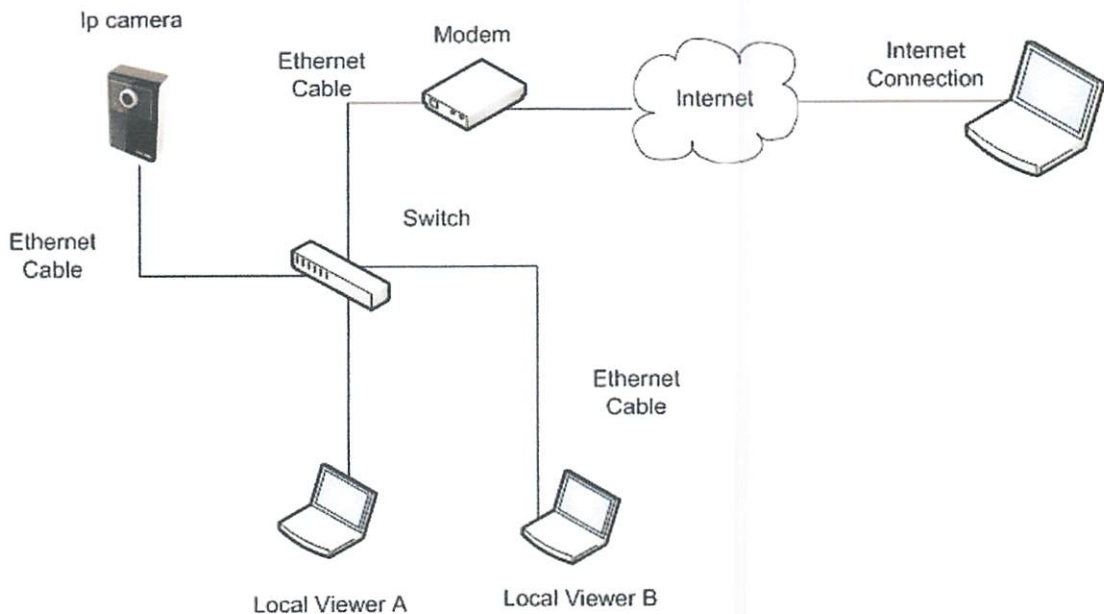
Desain sistem disajikan untuk mengetahui bagaimana aplikasi ini berjalan berdasarkan rule-rule yang telah ditentukan sebelumnya, adapun konsep- konsep dari desain aplikasi video streaming pada gambar 3.1



Gambar 3.1 Konsep dasar aplikasi video live streaming

Dari gambar 3.1 dapat kita ketahui bahwa desain sistem yang akan diterapkan dalam koneksi *IP Camera* dengan *viewer* yang terhubung dalam internet adalah menggunakan komponen AX Media Control yang berfungsi untuk mengatur komunikasi antara *viewer* dan *IP Camera*. *IP Camera* berfungsi sebagai *server* dimana *IP Camera* berfungsi sebagai alat pemantau dimana dengan *IP Camera* *viewer* dalam hal ini user dapat mengakses melalui internet tanpa ada batasan jarak.

Adapun desain sistem pada program yang akan dipakai dalam aplikasi monitoring *IP Camera* dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini:



Gambar 3.2 Desain sistem aplikasi yang akan dibuat

Dari gambar 3.2 dapat diketahui secara jelas alur program yang akan dibuat, pada IP Camera berfungsi sebagai server yang menyediakan layanan real time . *IP Camera* tersebut dapat diakses pada jaringan *local / Ethernet* dan dapat dihubungkan pada jaringan *Internet* selama tersedia koneksi dari penyedia layanan *Internet*. Aplikasi pada *client/ viewer* yang kita tempatkan pada masing- masing *client* yang berfungsi untuk koneksi *live streaming* antar client yang semuanya diatur oleh IP Camera sebagai penyedia live streaming dan semua komunikasi itu di *handle* oleh komponen *AX Media Control* yang merupakan *Component* dari *IP Camera*. Setiap *client* dapat melakukan live streaming sehingga dapat memonitor ruangan yang sudah diletakkan *IP Camera*.

3.4 Perancangan Sistem Aplikasi

Perancangan sistem adalah penggambaran, perencanaan dan pembuatan sketsa atau pengaturan dari beberapa elemen yang terpisah ke dalam satu kesatuan yang utuh dan berfungsi. Tujuan dari perancangan secara umum adalah untuk memberikan gambaran secara umum kepada pengguna tentang aplikasi monitoring Kamera IP menggunakan bahasa pemrograman Delphi. Karena aplikasi video live streaming ini dimulai dari penemuan fakta-fakta awal terlebih dahulu sebelum menemukan sebuah hasil atau kesimpulan. Maka perancangan yang akan dibuat menuntut keluwesan. Pada aplikasi monitoring kamera IP ini dibuat dngan 3 form yaitu:

a. Form Utama Aplikasi

Form ini berfungsi sebagai *form* utama dari aplikasi monitoring dimana pada form utama user harus menginputkan alamat IP Camera beserta *username* dan *password*. Dimana untuk mengakses IP Camera dibutuhkan IP local jika ingin mengakses secara local dan untuk mengakses *IP Camera* melalui internet harus memasukkan *IP Public*. Selain berfungsi sebagai login, form utama juga digunakan untuk menampilkan hasil dari rekaman dan gambar dari *IP Camera*.

b. Form Player

Form player berguna untuk menampilkan video secara *real time*. Dimana dengan player ini dapat melakukan *start, pause, stop, zoom, dan save*.

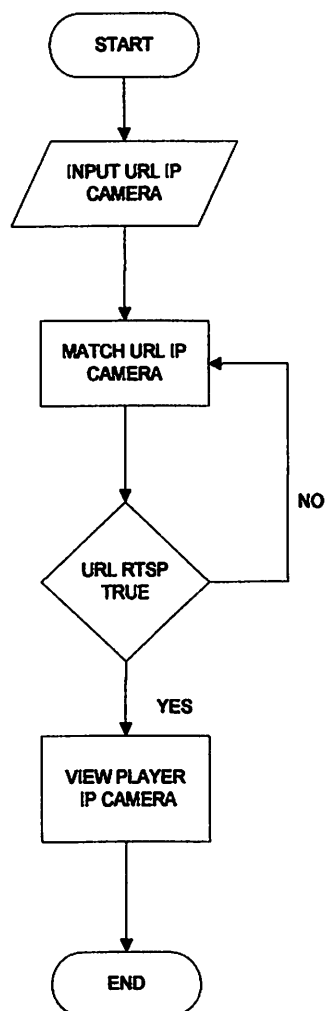
c. **Form Setting**

Form setting merupakan form yang digunakan untuk melakukan pengaturan dalam penyimpanan video maupun gambar. Dimana pada penyimpanan video, user dapat memilih untuk menyimpan dalam format yang ditentukan yaitu AVI H264 dan AVI MPEG-4, selain itu *user* juga dapat menentukan lokasi untuk penyimpanan.

3.4.1 Perancangan Diagram Alir

Perancangan diagram alir akan menjelaskan bagaimana proses dan urutan dari aplikasi yang dibuat.

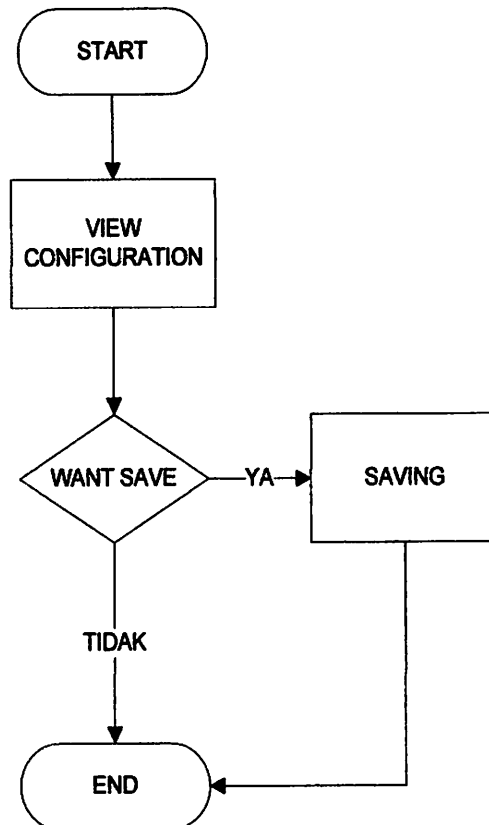
3.4.1.1 Diagram Alir View IP Camera



Gambar 3.3 Diagram Alir Form View IP Camera

Penjelasan diagram alir pada gambar 3.3 adalah pada saat user membuka aplikasi, maka pada aplikasi akan menampilkan tampilan aplikasi *View IP Camera* yang dibuat oleh penulis. Pada form ini user harus mengisi alamat *URL RTSP IP Camera*. Jika alamat *URL IP CAMERA* benar maka akan tampil *View Player IP Camera*, Dan jika *URL* tidak sesuai *user* tidak bisa memonitor *IP Camera* dan harus mengisi alamat *URL RTSP* dengan benar.

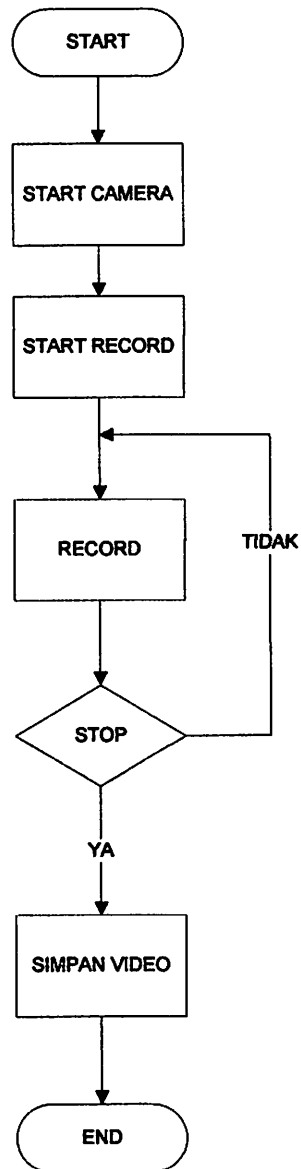
3.4.1.2 Diagram Alir Setting Konfigurasi Kompresi



Gambar 3.4 Diagram Alir Setting konfigurasi kompresi

Penjelasan diagram alir gambar 3.4 dimulai dari *start*, setelah itu akan tampil konfigurasi data kompresi, apakah kita ingin menyimpan pengaturan tadi, jika iya akan menyimpan dan jika tidak maka akan berhenti.

3.4.1.3 Diagram Alir Proses Rekam



Gambar 3.5 Diagram Alir Rekam

Penjelasan diagram alir pada gambar 3.5 mengenai proses untuk merekam. Pada *flowchart* dimulai dengan start camera dimana camera aktif, setelah itu mulai untuk merekam, jika ingin berhenti merekam maka akan menyimpan video dan jika tidak maka akan terus merekam.

3.5 Perancangan Interface

Perancangan *interface* merupakan rancang bangun dari interaksi *user* dengan computer. Interaksi ini dapat berupa proses penginputan data ke sistem, pemilihan menu dan menjalankan aplikasi.

3.5.1 Perancangan Interface Aplikasi Monitoring IP Camera

a. Tampilan Form Login

Perancangan antar muka (Interface) Aplikasi Monitoring *IP Camera* ini terdiri dari form login dimana form ini digunakan untuk menginputkan alamat *IP Camera* dan *username* beserta *password*, seperti gambar 3.6 berikut ini:

Gambar 3.6 Form Login

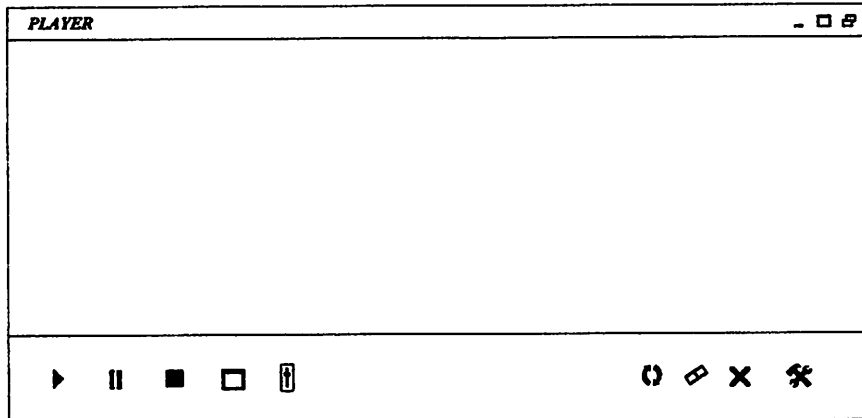
b. Tampilan Form Utama

Setelah melakukan login pada aplikasi monitoring IP Camera maka akan menampilkan form utama dimana pada form utama terdapat timer dan hasil record pada monitoring IP Camera yang dapat dilihat pada gambar 3.7 berikut ini:

Gambar 3.7 Form IP Camera

c. Tampilan Form Player

Pada perancangan menu *player*, *player* akan tampil ketika alamat IP Camera telah benar, dimana pada *player* akan menampilkan video secara real time. Pada *player user* dapat melakukan *play*, *pause*, serta *stop* yang merupakan ciri dari RTSP. Selain dari fungsi diatas *player* dapat melakukan *zoom* dan melakukan *recording*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.8 dibawah ini:



Gambar 3.8 Form Player IP Camera

d. Tampilan Form Setting

Menu *setting* berguna untuk pengaturan rekaman juga untuk memilih lokasi penyimpanan *file* rekam dan *capture*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.9 dibawah ini:

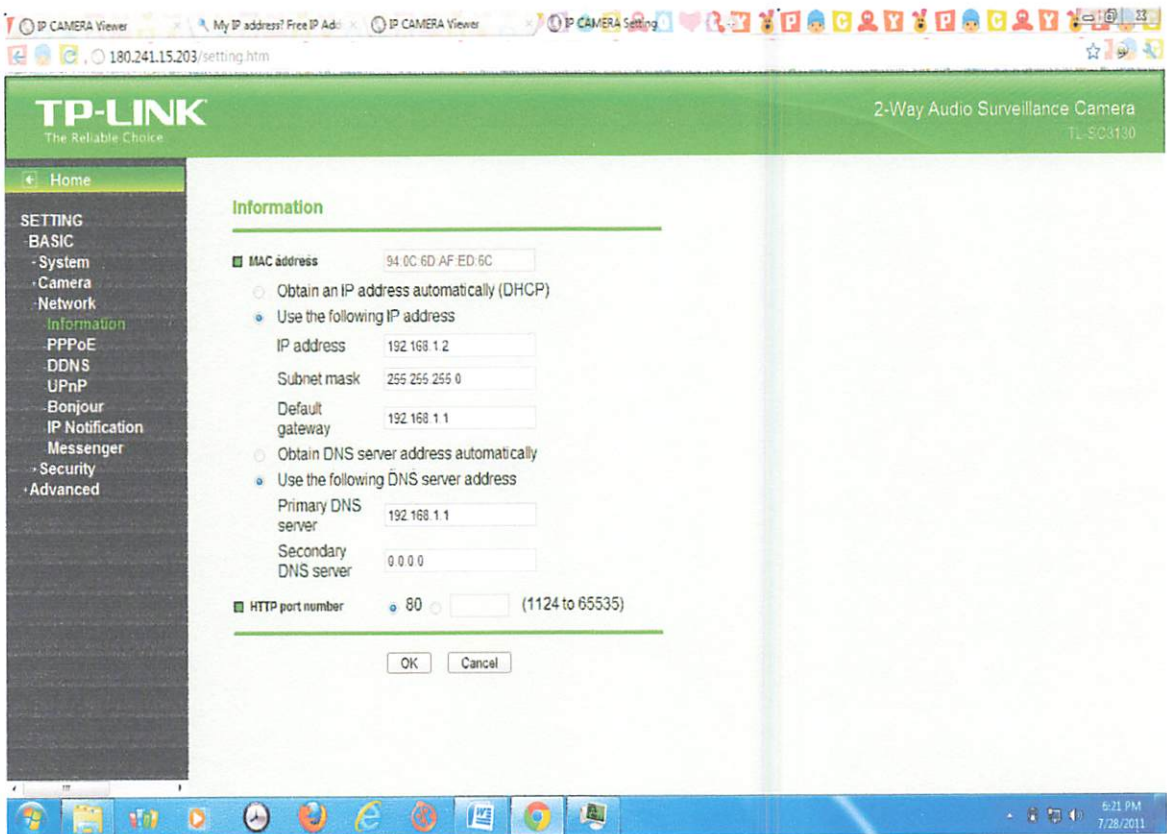
Gambar 3.9 Form Setting pada IP Camera

3.6 Perancangan Sistem Monitoring IP Camera melalui Internet

Sistem aplikasi monitoring selain dapat diakses melalui intranet juga dapat diakses melalui internet. Untuk dapat mengakses melalui internet tentunya memerlukan konfigurasi yang dilakukan pada IP Camera juga pada modem.

3.6.1 Konfigurasi Pada IP Camera TP-LINK TL-SC 3130

Untuk melakukan monitoring *IP Camera* melalui Internet harus melakukan konfigurasi terlebih dahulu. Untuk melakukan konfigurasi *IP Camera* dengan cara memasukkan alamat *IP Camera* dalam hal ini *IP address* yang digunakan menggunakan IP Statik dan mengisikan *port number* yaitu *port* 80, untuk lebih jelasnya bisa pada gambar 3.10 berikut:



Gambar 3.10 Setting IP Address dan Port pada IP Camera

3.6.2 Setting Modem Speedy

Pada Pembuatan Aplikasi Monitoring IP Camera, Penulis melakukan pengujian untuk akses melalui internet dengan menggunakan ISP *Speedy Socialia*, dimana *Speedy* memberikan *IP Public* yang digunakan sebagai alamat IP yang digunakan untuk input alamat *IP Camera*, namun *IP Public* bersifat *Dynamic* dimana sewaktu- waktu IP Camera dapat berubah- ubah.

Pada *browser* masukkan alamat modem *default* dalam hal ini yaitu 192.168.1.1 untuk masuk pada setting modem.



Gambar 3.11 Halaman Login Modem Speedy

Pada menu *setup* pastikan local IP address 192.168.1.1 dan *network mask* 255.255.255.0. Setelah itu masuk pada *menu port forwarding* pada *virtual server* untuk menambahkan *IP Camera* pada tabel *Virtual Server* seperti gambar 3.12 berikut ini:

TP-LINK® Telkom Indonesia ADSL2+ Ethernet/USB Modem Router

Advanced Quick Start Interface Setup Advanced Setup Access Management Maintenance Status Help

Firewall Routing NAT QoS VLAN ADSL

Virtual Server

Virtual Server for : Single IP Account

Rule Index : 1

Application : IP CAM

Protocol : ALL

Start Port Number : 80

End Port Number : 80

Local IP Address : 192.168.1.2

Virtual Server Listing

Rule	Application	Protocol	Start Port	End Port	Local IP Address
1	IP CAM	ALL	80	80	192.168.1.2
2	-	-	0	0	0.0.0.0
3	-	-	0	0	0.0.0.0
4	-	-	0	0	0.0.0.0
5	-	-	0	0	0.0.0.0
6	-	-	0	0	0.0.0.0
7	-	-	0	0	0.0.0.0
8	-	-	0	0	0.0.0.0
9	-	-	0	0	0.0.0.0
10	-	-	0	0	0.0.0.0
11	-	-	0	0	0.0.0.0
12	-	-	0	0	0.0.0.0

SAVE DELETE BACK CANCEL

Gambar 3.12 Halaman Setting Virtual Server

Langkah selanjutnya adalah melihat IP WAN kita (IP Public) yang digunakan sebagai alamat untuk mengakses *IP Camera* melalui internet seperti gambar 3.13 berikut:

WAN

PVC	VPI/VCI	IP Address	Subnet	GateWay	DNS Server	Encapsulation	Status
PVC0	0/35	180.241.15.203	255.255.255.255	180.241.14.1	125.160.2.34	PPPoE	Up
PVC1	8/81	0.0.0.0	0.0.0.0	180.241.14.1	125.160.2.34	PPPoE	Down

Gambar 3.13 Tampilan IP WAN pada modem

Jadi untuk mengakses IP Camera adalah menginputkan IP Public yaitu 180.241.15.203:80 dimana 80 merupakan port yang digunakan sebagai standar *virtual server*. Dengan demikian *IP Camera* sudah dapat digunakan pada jaringan WAN.

Untuk mengatasi terjadinya perubahan *IP Public* dari Speedy, perlu didaftarkan IP Public pada layanan domain agar ketika mengakses IP Camera dari jauh tidak perlu khawatir dengan pergantian *IP Public*. Adapun layanan domain yang digunakan seperti gambar 3.14 berikut ini:

The image shows a registration form for DynDNS. It includes the following fields and options:

- Hostname:** A text input field containing "ipcamerafixie" followed by a dropdown menu showing "dyndns.org".
- Wildcard:** A checkbox labeled "create '*'.host.dyndns-yourdomain.com' alias (for example to use same settings for www.host.dyndns-yourdomain.com)". Below it, the text "only for DynDNS Pro users" is visible.
- Service Type:** Three radio button options:
 - Host with IP address
 - WebHop Redirect (URL forwarding service)
 - Offline Hostname
- IP Address:** A text input field containing "180.241.15.203:80". Below it, a link reads "Your current location's IP address is 202.152.201.195".
- IPv6 Address (optional):** An empty text input field.
- TTL value:** A label indicating "TTL value is 60 seconds." with a link "Edit TTL..."

Gambar 3.14 Pendaftaran domain Dyndns untuk IP Camera

Pada gambar 3.14 merupakan *form registrasi domain dyndns*, dimana untuk mengakses IP Camera dengan menginputkan alamat Hostname yaitu ipcamerafixie.dyndns.org. Fungsi *dyndns* adalah mengupdate ketika terjadi pergantian IP Public dari modem Speedy.

BAB IV

IMPLEMENTASI DAN PENGUJIAN SISTEM

4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi pengembangan perangkat lunak merupakan proses perubahan spesifikasi sistem menjadi sistem yang dapat dijalankan. Tahap ini merupakan lanjutan dari proses perancangan, yaitu proses pemrograman perangkat lunak sesuai dengan spesifikasi dan desain sistem.

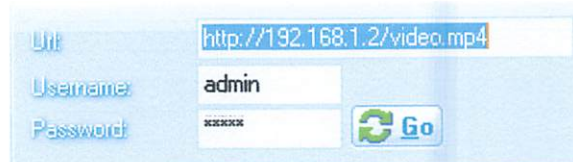
Ada beberapa menu pada aplikasi ini, diantaranya adalah menu login, view IP Camera, *player*, dan *setting*.

4.2 Pengujian Hasil

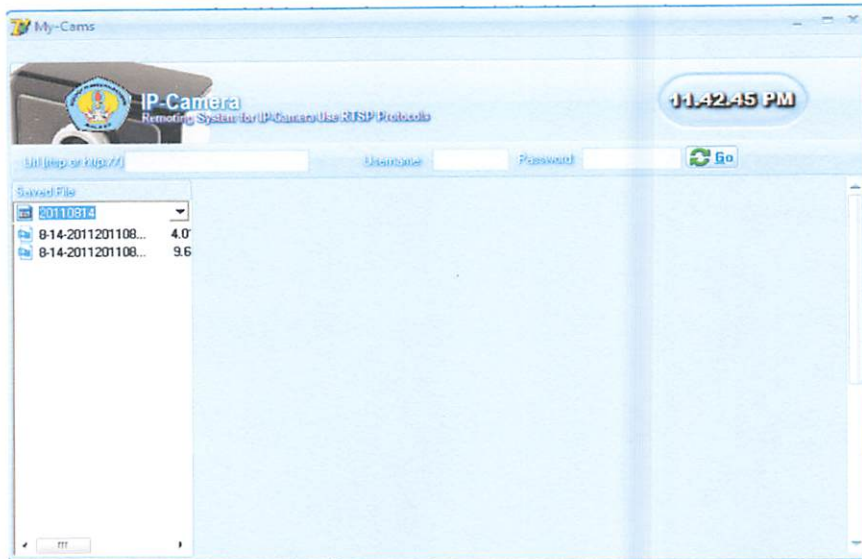
Setelah pembuatan rancang bangun, dihasilkan suatu aplikasi untuk monitoring ruangan, dimana setelah dilakukan pengujian pada program ini melalui prosedur- prosedur dalam bahasa pemrograman Delphi, program ini dapat berjalan dengan baik. Adapun pengujian hasil difokuskan pada pengujian trafik, *delay*, dan *record*.

4.2.1 Tampilan Login

Form Login merupakan form awal dari aplikasi ini, form ini akan tampil pertama kali user membuka aplikasi. Dimana pada form login harus mengisi alamat URL IP Camera, Username, dan Password, untuk lebih jelas pada gambar 4.1 berikut:



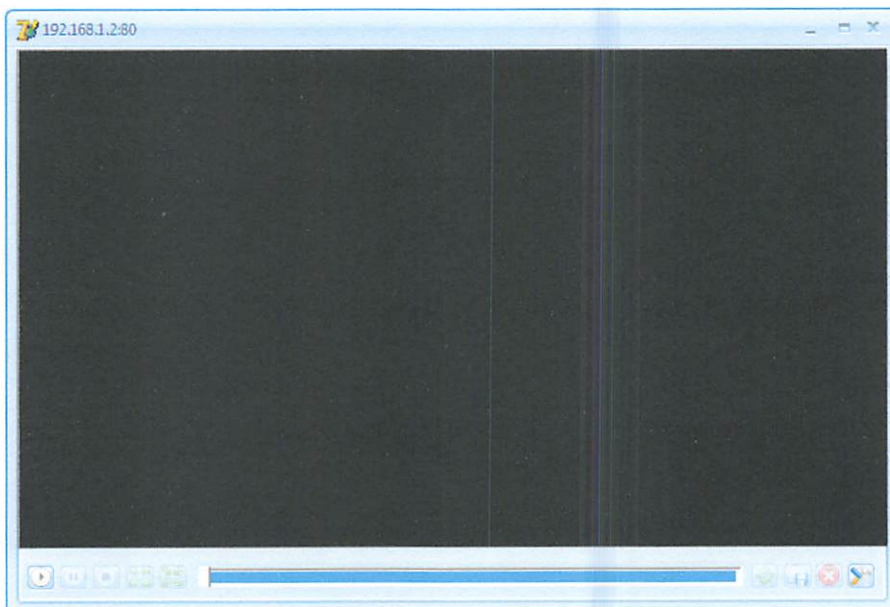
Gambar 4.1 Form Login IP Camera



Gambar 4.1 Menu View IP Camera

4.2.2 Tampilan Menu Player

Pada menu *form player* berfungsi untuk menampilkan video dari IP Camera secara *real time*, dimana pada *form player* memiliki fungsi layaknya media player seperti tombol *play*, *pause*, *stop*, *zoom*, *fullscreen*, dan *record*. Untuk jelasnya pada gambar 4.2 berikut ini:



Gambar 4.2 Tampilan Player IP Camera

4.2.3 Tampilan Menu Setting Konfigurasi Kompresi

Form setting pada aplikasi monitoring IP Camera digunakan sebagai pengaturan konfigurasi tipe kompresi file sebagai encoding penyimpanan hasil rekaman video. Pada menu setting user dapat memilih apakah ingin menyimpan dalam format AVI H264 atau AVI MPEG-4, selain itu user juga dapat memilih method apakah merekam dengan atau tanpa suara. User juga dapat menentukan sendiri lokasi penyimpanan hasil rekaman dan capture. Untuk lebih jelasnya pada gambar 4.3 berikut:



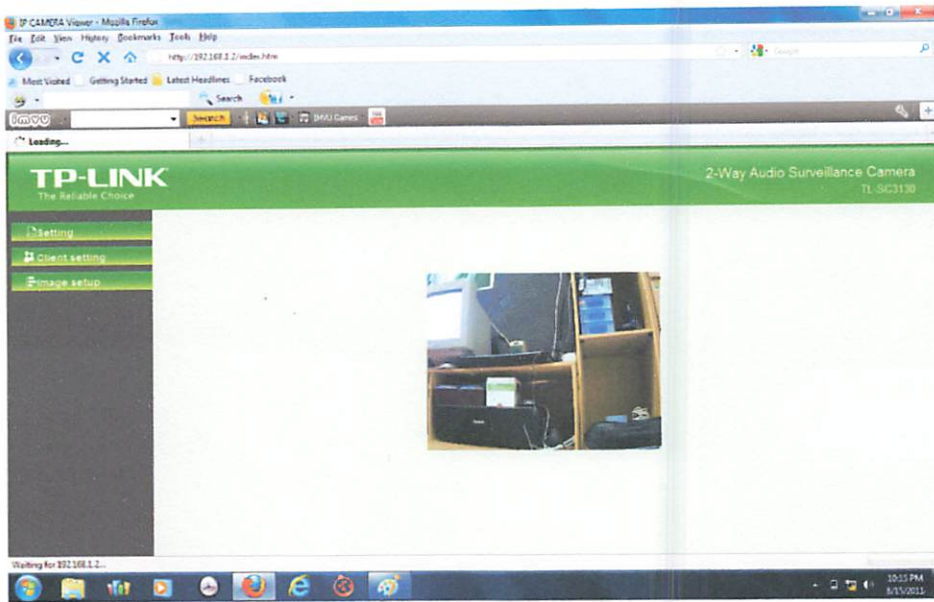
Gambar 4.3 Tampilan Form Setting Kompresi

4.3 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Web Browser

Pada pengujian Software TP-Link IP Camera akan dilakukan pada beberapa web browser yaitu Mozilla, Google Chrome, Internet Explorer 8, dan Internet explorer 9. Dalam pengujian ini akan dijadikan perbandingan dengan aplikasi monitoring IP Camera menggunakan Delphi.

4.3.1 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Firefox Mozilla

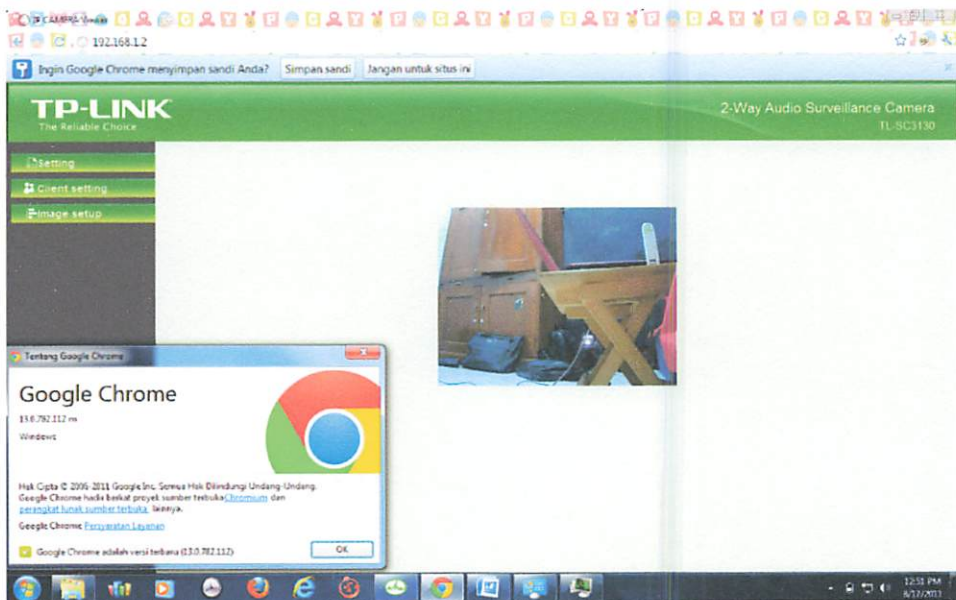
Pada pengujian Software TP Link IP Camera pada Mozilla dapat menampilkan video streaming tetapi dalam hal ini monitoring tidak bekerja dengan maksimal dimana pengujian hanya menampilkan video streaming tanpa adanya fitur fitur seperti record, zoom, capture, dll. Untuk lebih jelasnya pada gambar 4.4 berikut:



Gambar 4.4 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Mozilla

4.3.2 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Google Chrome

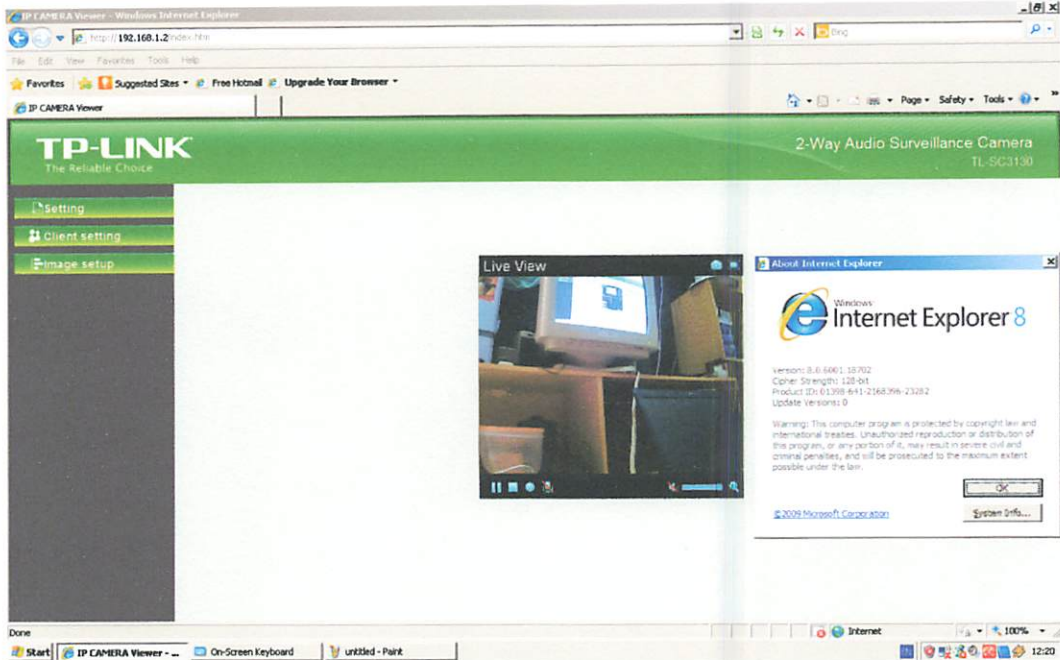
Pada pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Google Chrome dapat menampilkan video streaming tetapi dalam hal ini monitoring tidak bekerja dengan maksimal dimana pengujian hanya menampilkan video streaming tanpa adanya fitur fitur seperti record, zoom, capture, dll. Untuk lebih jelasnya pada gambar 4.5 berikut:



Gambar 4.5 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Google Chrome

4.3.3 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Internet Explorer 8

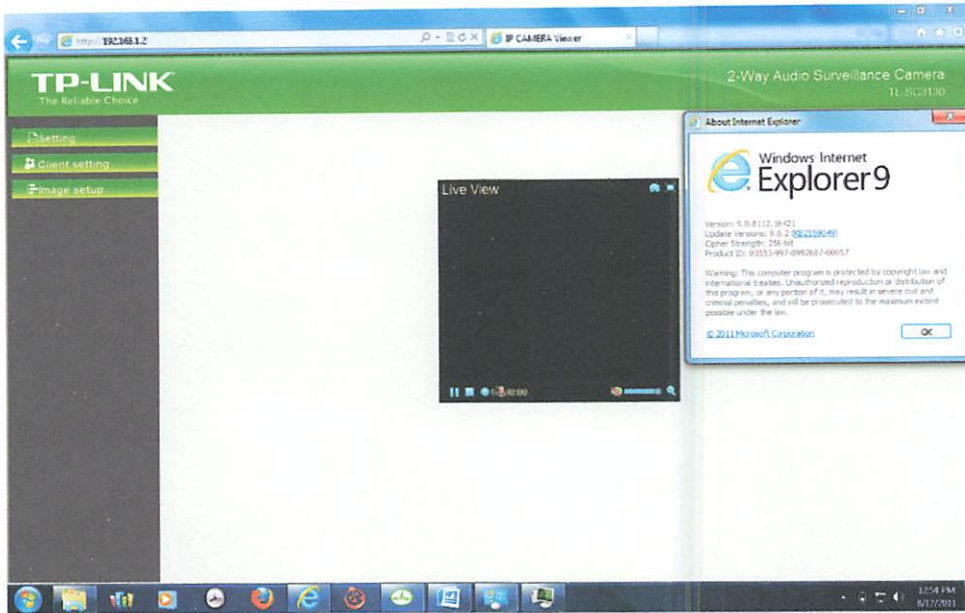
Pada pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Internet Explorer 8 Software TP Link IP Camera dapat melakukan monitoring dengan baik, dan semua fitur-fitur pada IP Camera dapat bekerja. Untuk lebih jelasnya pada gambar 4.6 berikut:



Gambar 4.6 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Internet Explorer 8

4.3.4 Pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Internet Explorer 9

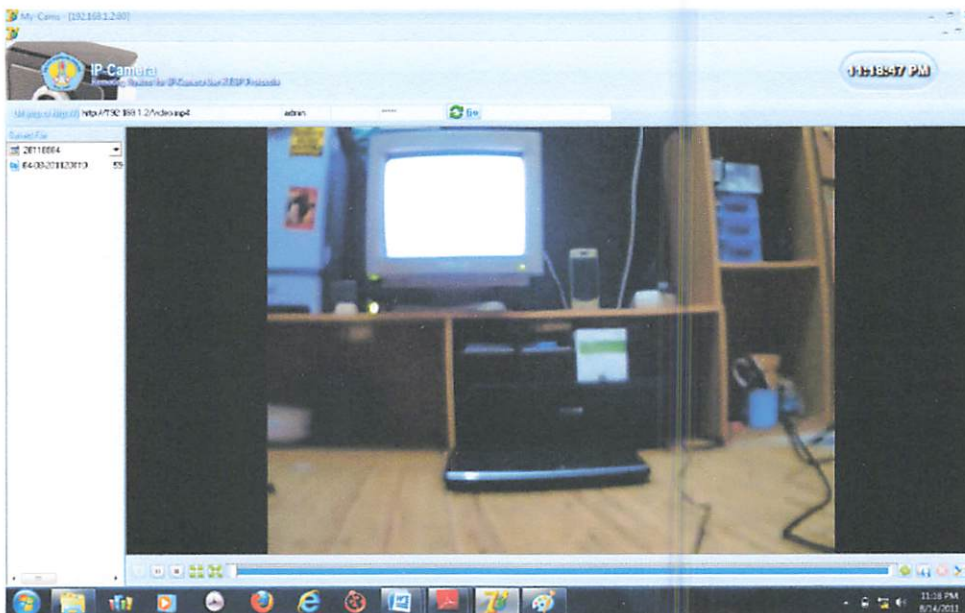
Pada pengujian Software TP Link IP Camera menggunakan Internet Explorer 9 Software TP Link IP Camera tidak dapat bekerja, dimana tidak dapat menampilkan video monitoring sama sekali. Untuk lebih jelasnya pada gambar 4.7 berikut:



Gambar 4.7 Pengujian Software TP Link IP Camera pada Internet Explorer 9

4.4 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera menggunakan Delphi

Pada pengujian aplikasi monitoring IP Camera menggunakan Delphi, aplikasi dapat berjalan dengan baik dalam menampilkan video monitoring dan semua fitur dapat bekerja dengan baik. Untuk tampilan Pengujian aplikasi monitoring IP Camera pada gambar 4.8 berikut ini:



Gambar 4.8 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera Menggunakan Delphi

Cara kerja program IP Camera adalah ketika program IP Camera dijalankan user harus menginputkan alamat URL RTSP/ HTTP IP Camera, Username, dan Password. Setelah itu menekan *tombol Go* menampilkan form Player, dan untuk menampilkan video dengan menekan tombol play untuk menampilkan video monitoring IP Camera.

Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera dilakukan pada dua jenis akses yaitu melalui Intranet dan Internet. Yang membedakan cara mengakses IP Camera melalui Intranet maupun Internet adalah Alamat IP Camera yang digunakan.

4.4.1 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Intranet

Pada pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui intranet harus menginputkan alamat IP local yaitu <http://192.168.1.2/video.mp4>. untuk lebih jelasnya bisa dilihat pada gambar 4.9 berikut ini:

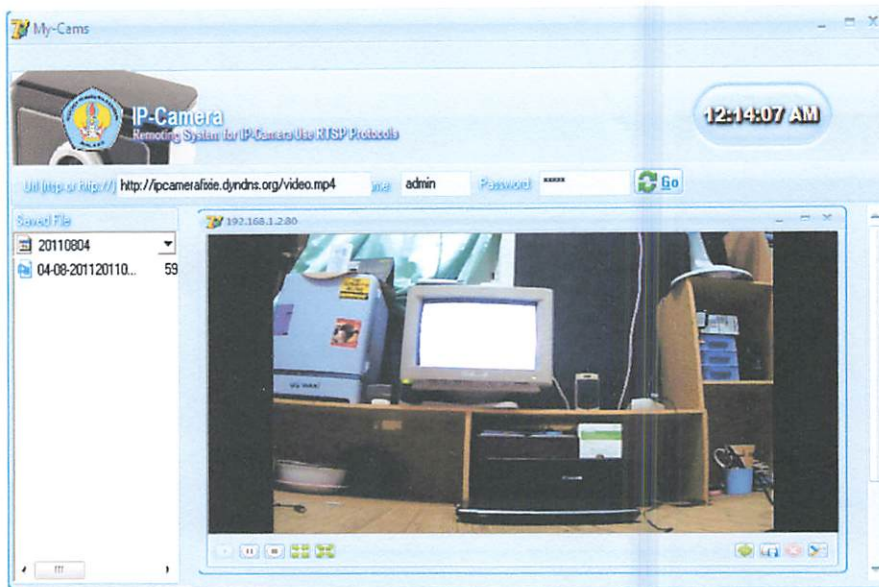


Gambar 4.9 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Intranet

4.4.2 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Internet

Pada pengujian aplikasi monitoring IP Camera melalui Internet dimana yang membedakan dengan akses Intranet yaitu alamat URL dimana pada Internet menggunakan IP Public yaitu <http://ipcamerafixie.dyndns.org/video.mp4>. Alamat ini didapatkan dengan mendaftarkan pada domain Dyndns. Dalam melakukan pengujian penulis memakai modem

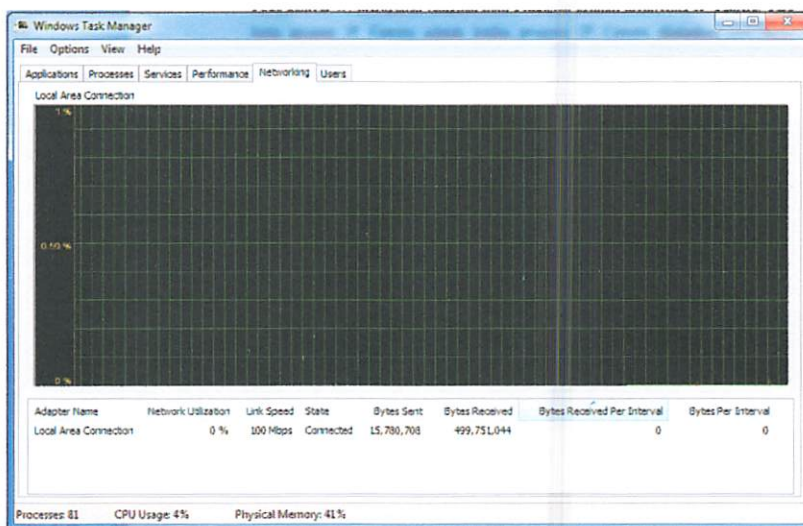
AHA untuk mengakses IP Camera melalui Internet. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.10 berikut ini:



Gambar 4.10 Pengujian Aplikasi Monitoring IP Camera melalui Internet

4.5 Pengujian Trafik

Pengujian Trafik menggunakan *Windows Task Manager*, dimana aplikasi ini sudah disediakan oleh *windows*. Dengan *Windows Task Manager* kita dapat melihat bandwidth yang digunakan untuk melihat *byte send* dan *byte received* serta *link speed* pada IP Camera. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 4.11 dibawah ini.



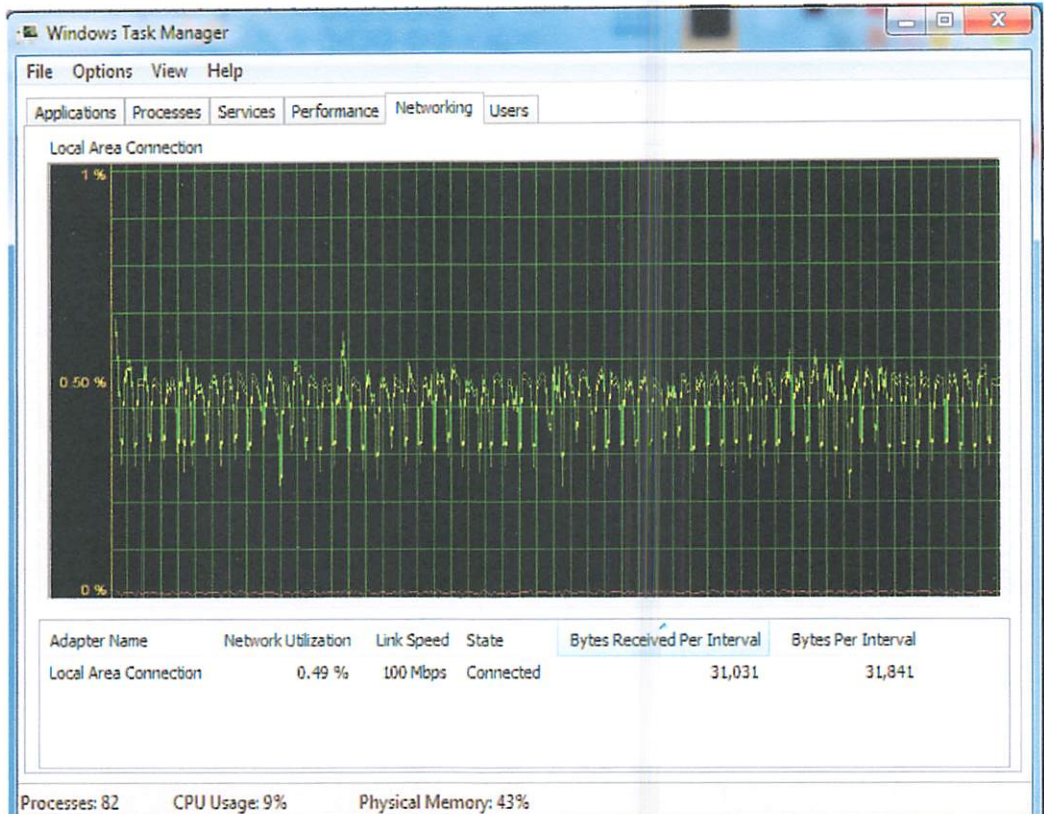
Gambar 4.11 Tampilan Task Manager

4.5.1 Pengujian Trafik pada jaringan Intranet dengan image size 640x480

Pengujian Intranet dilakukan pada *image size standard IP Camera* yaitu 640x480 dengan membandingkan 3 frame rate yang berbeda yaitu 20, 25, dan 30fps.

4.5.1.1 Frame rate 20 fps

Analisa pertama menggunakan frame rate 20 frame per second pada IP Camera, dapat kita lihat seperti gambar 4.12 dibawah ini:



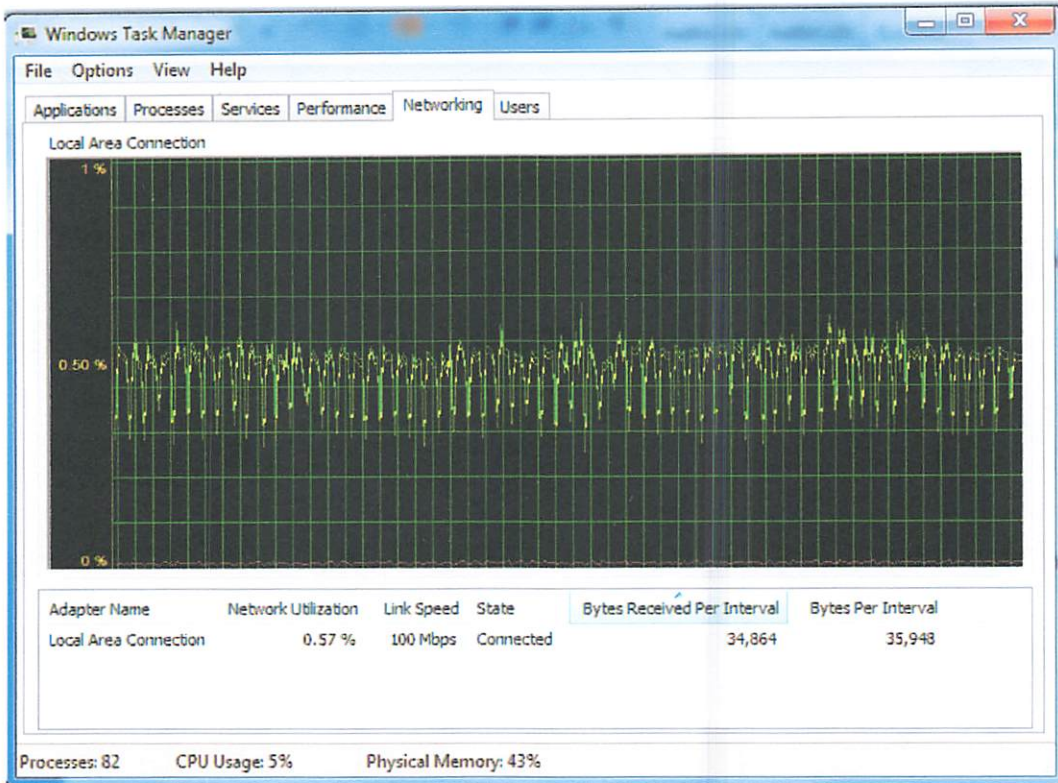
Gambar 4.12 Trafik Jaringan Intranet dengan 20 fps

Pada gambar 4.12 merupakan gambar grafik dari pengujian trafik pada 20 fps dimana menggunakan akses Intranet. Hasil pengujian menunjukkan trafik sebagai berikut:

Link Speed : 100 Mbps
 Byte Received Per Interval : 31,031 kBps
 Byte per interval : 31,841 kBps

4.5.1.2 Frame rate 25 fps

Analisa kedua menggunakan frame rate 25 frame per second pada IP Camera, dapat kita lihat seperti gambar 4.13 dibawah ini:



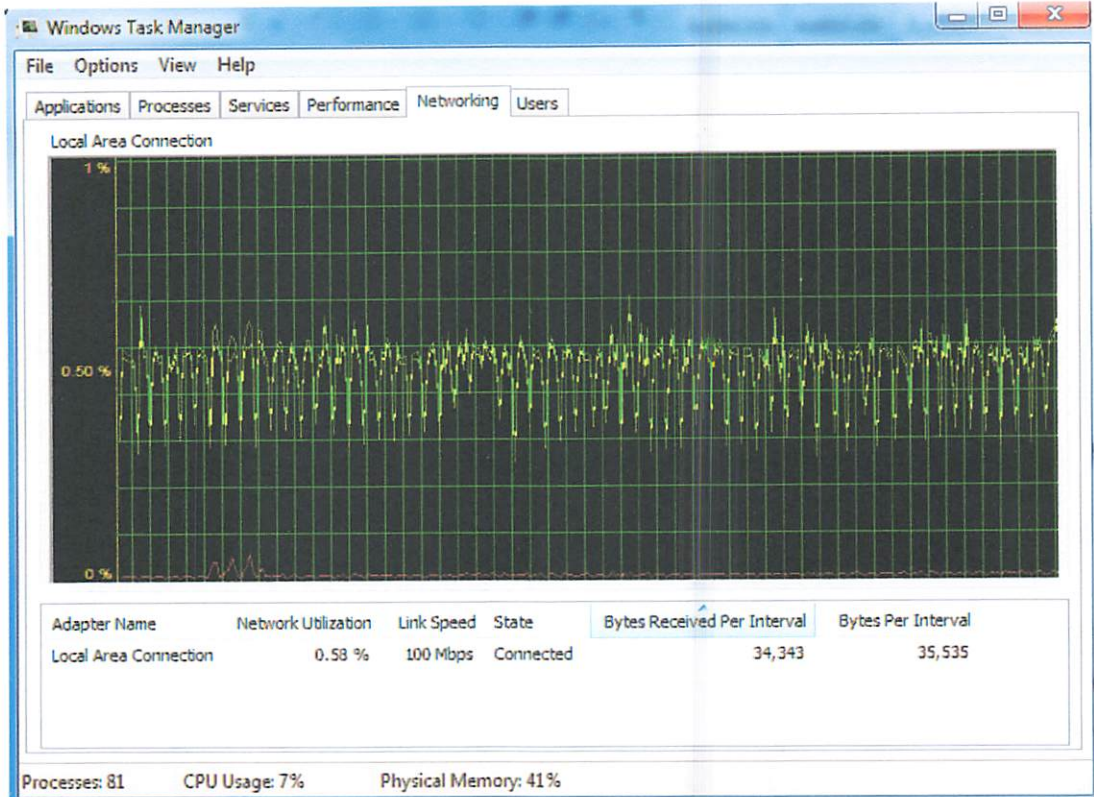
Gambar 4.13 Trafik Jaringan *Intranet* dengan 25 fps

Pada gambar 4.13 merupakan gambar grafik dari pengujian trafik pada 25 fps dimana menggunakan akses Intranet. Hasil pengujian menunjukkan trafik sebagai berikut:

Link Speed : 100 Mbps
 Byte Received Per Interval : 34,864 kBps
 Byte per interval : 35,948 kBps

4.5.1.3 Frame rate 30 fps

Analisa ketiga menggunakan frame rate 30 frame per second pada IP Camera, dapat dilihat pada gambar 4.14 berikut:



Gambar 4.14 Trafik jaringan Intranet dengan 30 fps

Pada gambar 4.14 merupakan gambar grafik dari pengujian trafik pada 30 fps dimana menggunakan akses Intranet. Hasil pengujian menunjukkan trafik sebagai berikut:

Link Speed : 100 Mbps
 Byte Received Per Interval : 34,343 kBps
 Byte per interval : 35,535 kBps

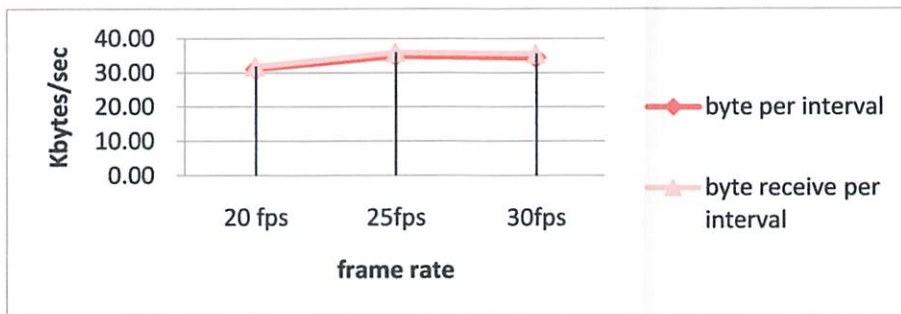
4.5.1.4 Hasil Pengujian Trafik Intranet

Dari pengujian trafik pada akses Intranet dapat dilihat pada tabel 4.1 berikut ini:

Tabel 4.1 Hasil pengujian Trafik Intranet

No	Frame rate	Link Speed	Byte per interval	Byte receive per interval
1	20 fps	100 Mbps	31,031 kBps	31,841 kBps
2	25 fps	100 Mbps	34,864 kBps	35,948 kBps
3	30 fps	100 Mbps	34,343 kBps	35,535 kBps

Dari tabel hasil pengujian Trafik pada Intranet berdasarkan tabel 4.1 dapat digambarkan dalam bentuk grafik 4.1 berikut:



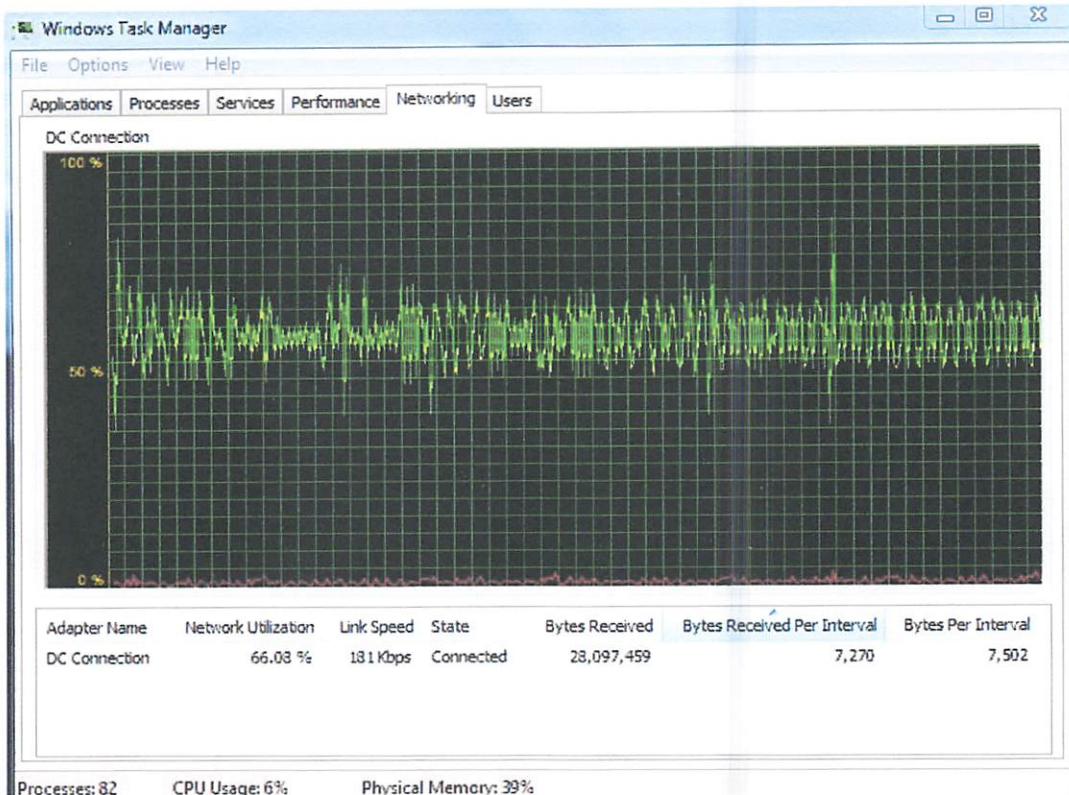
Grafik 4.1 Hasil analisa Trafik Intranet

4.5.2 Pengujian Trafik jaringan Internet pada image size 640x480

Pada pengujian dilakukan pada *image size standard IP Camera* yaitu 640x480 dengan membandingkan 3 frame rate yang berbeda yaitu 20, 25, dan 30fps.

4.5.2.1 Frame rate 20 fps

Analisa pertama menggunakan frame rate 20 frame per second pada IP Camera, dapat kita lihat seperti gambar 4.15 berikut ini:



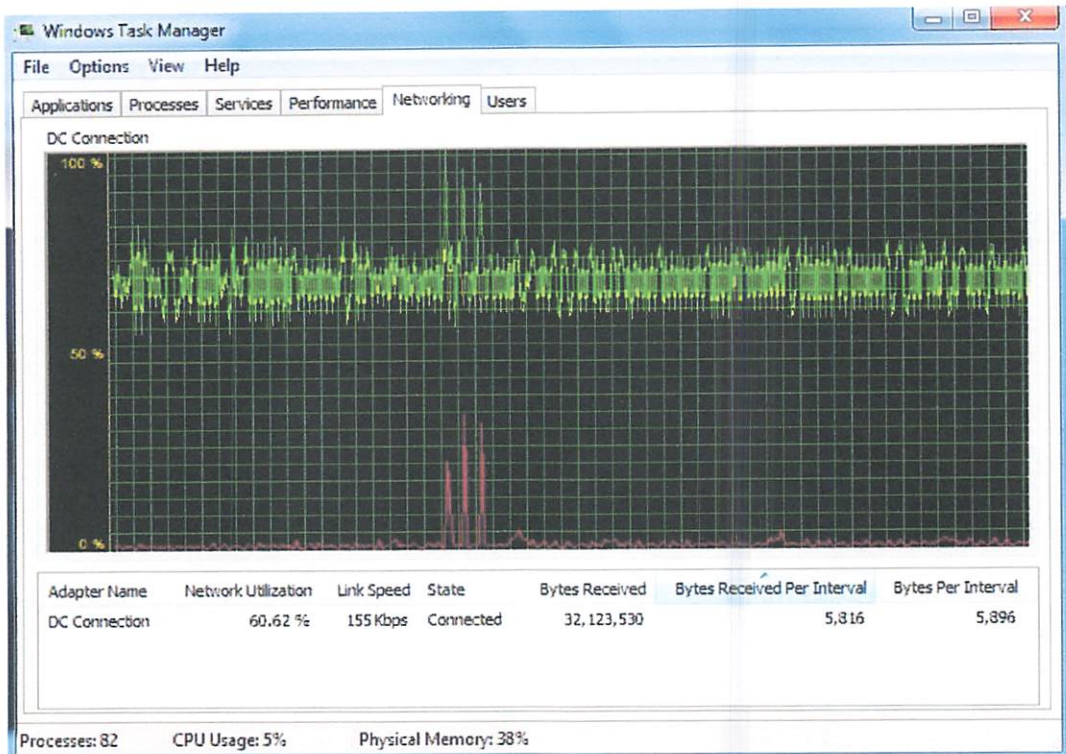
Gambar 4.15 Trafik jaringan internet dengan 20 fps

Pada gambar 4.15 merupakan gambar grafik dari pengujian trafik pada 20 fps dimana menggunakan akses internet. Hasil pengujian menunjukkan trafik internet sebagai berikut:

Link Speed : 181 Kbps
 Byte Received Per Interval : 7,270 kBps
 Byte per interval : 7,502 kBps

4.5.2.2 Frame rate 25 fps

Analisa kedua menggunakan frame rate 25 frame per second pada IP Camera, dapat kita lihat seperti gambar 4.16 dibawah ini:



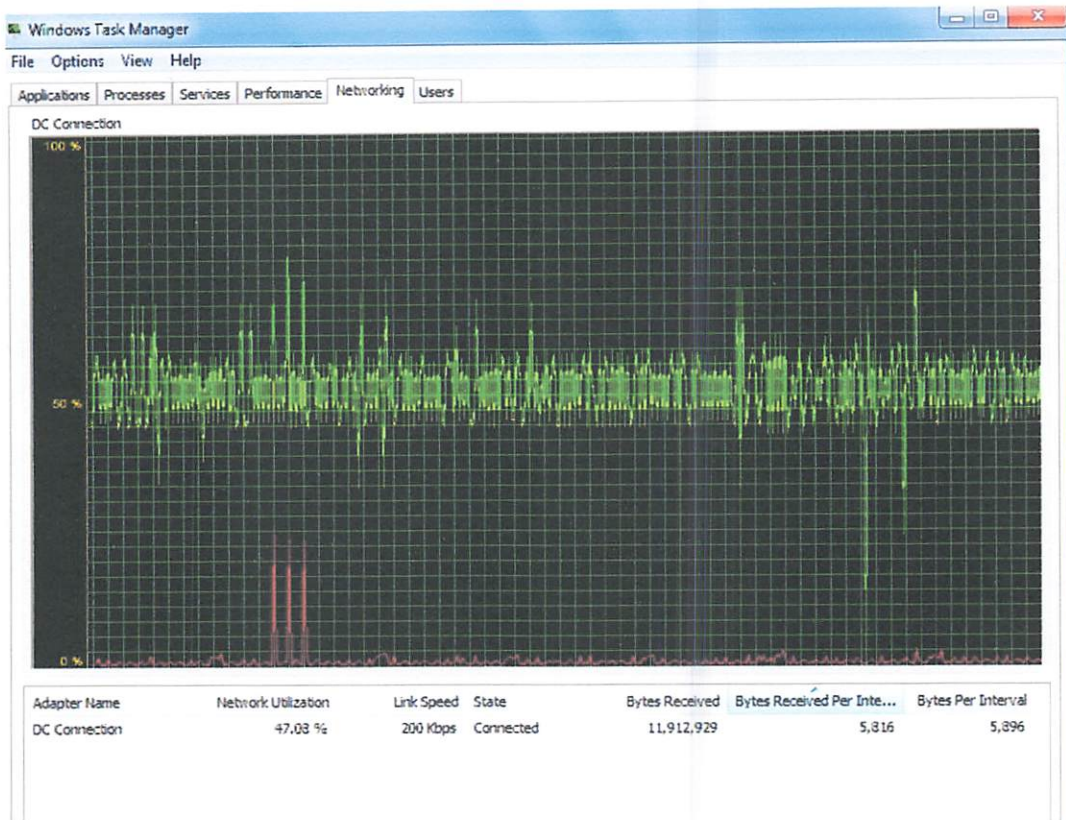
Gambar 4.16 Trafik jaringan *internet* dengan 25 fps

Pada gambar 4.16 merupakan grafik dari pengujian trafik pada 25 fps dimana menggunakan akses internet. Hasil pengujian menunjukkan trafik sebagai berikut:

Link Speed : 155 Kbps
 Byte Received Per Interval : 5,816 kBps
 Byte per interval : 5,896 kBps

4.5.2.3 Frame rate 30 fps

Analisa ketiga menggunakan frame rate 30 frame per second pada IP Camera, dapat kita lihat seperti gambar 4.17 dibawah ini:



Gambar 4.17 Tampilan Trafik Internet 30 fps

Pada gambar 4.17 merupakan grafik dari pengujian Trafik *Internet* pada 30 fps dimana menggunakan akses internet. Hasil pengujian menunjukkan adanya Trafik *Internet* sebagai berikut:

Link Speed : 200 Kbps
 Byte Received Per Interval : 5,816 kbps
 Byte per interval : 5,896 kbps

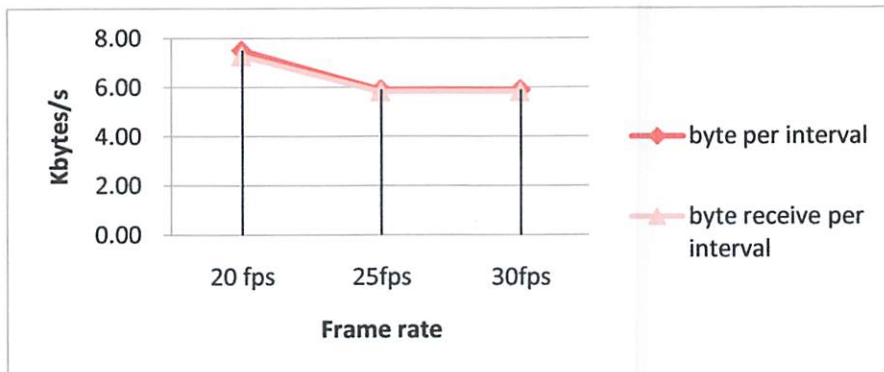
4.5.2.4 Hasil Pengujian Traffik Internet

Dari pengujian trafik *internet* dapat dilihat pada tabel 4.2 dibawah ini:

Tabel 4.2 Hasil pengujian Trafik jaringan *Internet* dengan ukuran 640x480

No	Frame rate	Link Speed	Byte per interval	Byte receive per interval
1	20 fps	181 Kbps	7,502 kBps	7,270 kBps
2	25 fps	155 Kbps	5,896 kBps	5,816 kBps
3	30 fps	200 Kbps	5,896 kBps	5,816 kBps

Dari tabel hasil pengujian Trafik *Internet* berdasarkan tabel 4.2 dapat digambarkan dalam bentuk grafik dibawah ini:



Grafik 4.2 Hasil analisa Trafik jaringan *Internet*

4.6 Pengujian Delay

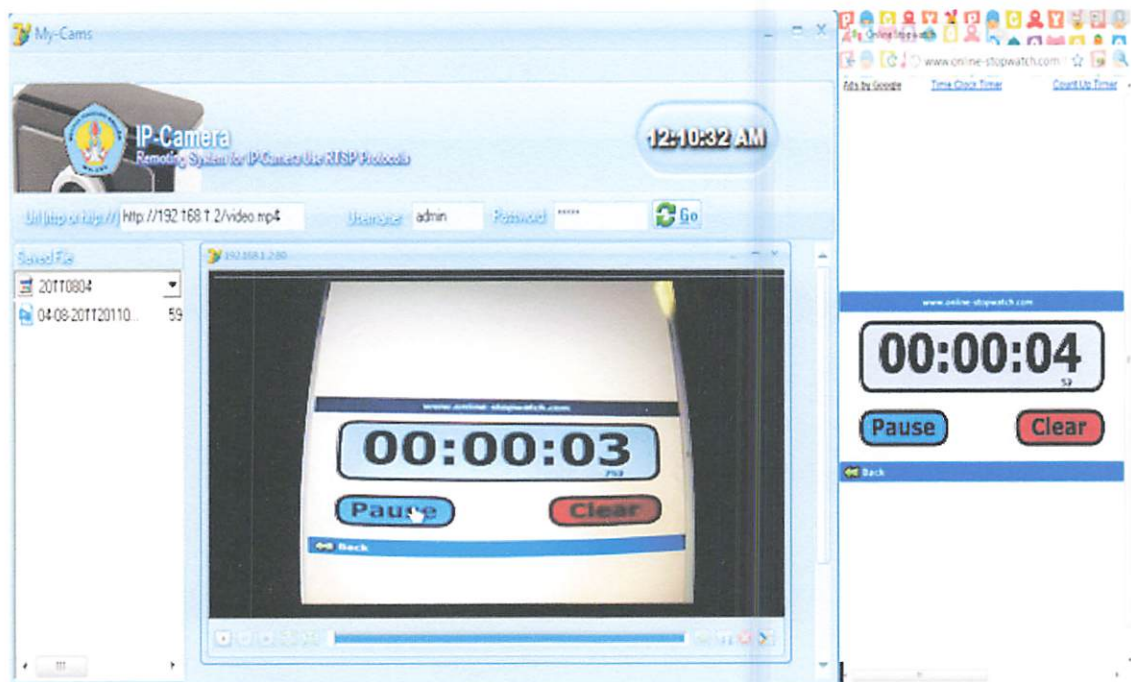
Pengujian delay dilakukan secara langsung menggunakan stopwatch untuk mengetahui adanya delay pada percobaan aplikasi, dengan menggunakan stopwatch sehingga memiliki akurasi atau ketepatan yang tinggi. Pengujian delay dilakukan pada dua jenis akses yaitu melalui Intranet dan Internet pada frame rate yang berbeda yaitu 20, 25, 30 fps.

4.6.1 Pengujian Delay Intranet pada Image Size 640x480

Pengujian delay dilakukan pada akses Intranet dimana menggunakan Image Size 640x480 dan pada frame rate yang berbeda yaitu 20, 25, 30 fps.

4.6.1.1 Frame rate 20 fps

Pada pengujian delay Intranet 20 fps menunjukkan adanya delay pada gambar 4.18 berikut ini:



Gambar 4.18 Tampilan Delay Intranet 20 fps

Pada gambar 4.18 merupakan pengujian delay intranet pada 20 fps dimana menggunakan stopwatch sebagai parameter untuk mengetahui perbedaan waktu nyata dengan waktu capture. Hasil pengujian menunjukkan delay sebagai berikut:

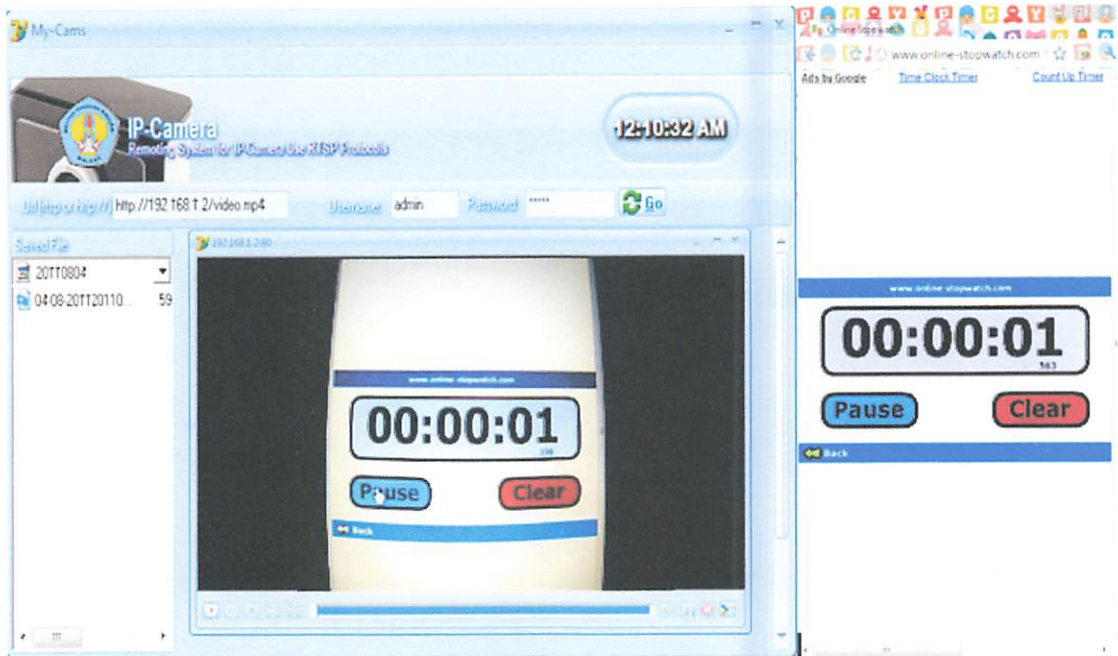
Hasil Capture : 00:00:03 s 752 ms

Waktu Nyata : 00:00:04 s 52 ms

Delay : 300 ms

4.6.1.2 Frame rate 25 fps

Pada pengujian delay Intranet 25 fps menunjukkan adanya delay pada gambar 4.19 berikut ini:



Gambar 4.19 Tampilan Delay Intranet 25 fps

Pada gambar 4.16 merupakan pengujian delay intranet pada 25 fps dimana menggunakan stopwatch sebagai parameter untuk mengetahui perbedaan waktu nyata dengan waktu capture. Hasil pengujian menunjukkan delay sebagai berikut:

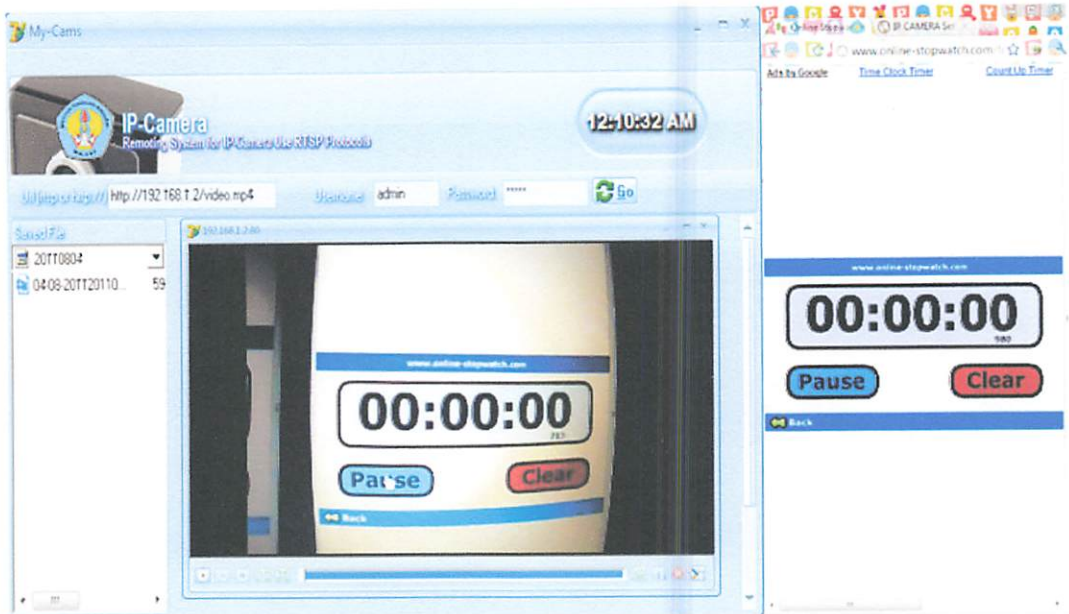
Hasil capture : 00:00:01 s 330 ms

Waktu Nyata : 00:00:01 s 563 ms

Delay : 233 ms

4.6.1.3 Frame rate 30 fps

Pada pengujian delay Intranet 30 fps menunjukkan adanya delay pada gambar 4.20 berikut ini:



Gambar 4.20 Tampilan Delay Intranet 30 fps

Pada gambar 4.20 merupakan pengujian delay intranet pada 30 fps dimana menggunakan stopwatch sebagai parameter untuk mengetahui perbedaan waktu nyata dengan waktu *capture*. Hasil pengujian menunjukkan delay sebagai berikut:

Hasil Capture : 00:00:00 s 713 ms

Waktu Nyata : 00:00:00 s 980 ms

Delay : 267 ms

4.6.1.4 Analisa Pengujian Delay melalui Intranet

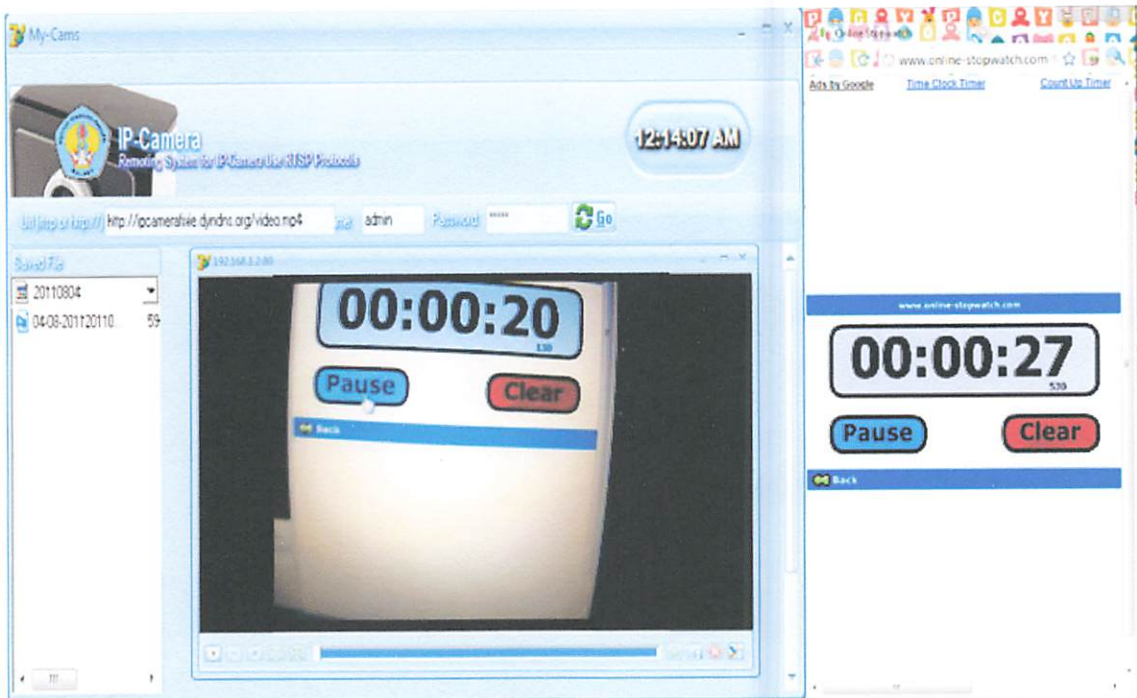
Pada Pengujian Delay Intranet menggunakan stopwatch didapatkan perbedaan antara waktu nyata dengan hasil *capture* dimana selisihnya merupakan delay dan dapat dilihat delay terkecil adalah pada 25 fps dengan delay 233 ms.

4.6.2 Pengujian Delay Internet pada Image Size 640x480

Pengujian delay dilakukan pada akses Internet dimana menggunakan Image Size 640x480 dan pada frame rate yang berbeda yaitu 20, 25, 30 fps.

4.6.2.1 Frame rate 20 fps

Pada pengujian delay Internet 20 fps menunjukkan adanya delay pada gambar 4.21 berikut ini:



Gambar 4.21 Tampilan Delay Internet 20 fps

Pada gambar 4.21 merupakan pengujian delay internet pada *frame rate* 20 fps dimana menggunakan *stopwatch* sebagai parameter untuk mengetahui perbedaan waktu nyata dengan waktu *capture*. Hasil pengujian menunjukkan adanya delay sebagai berikut:

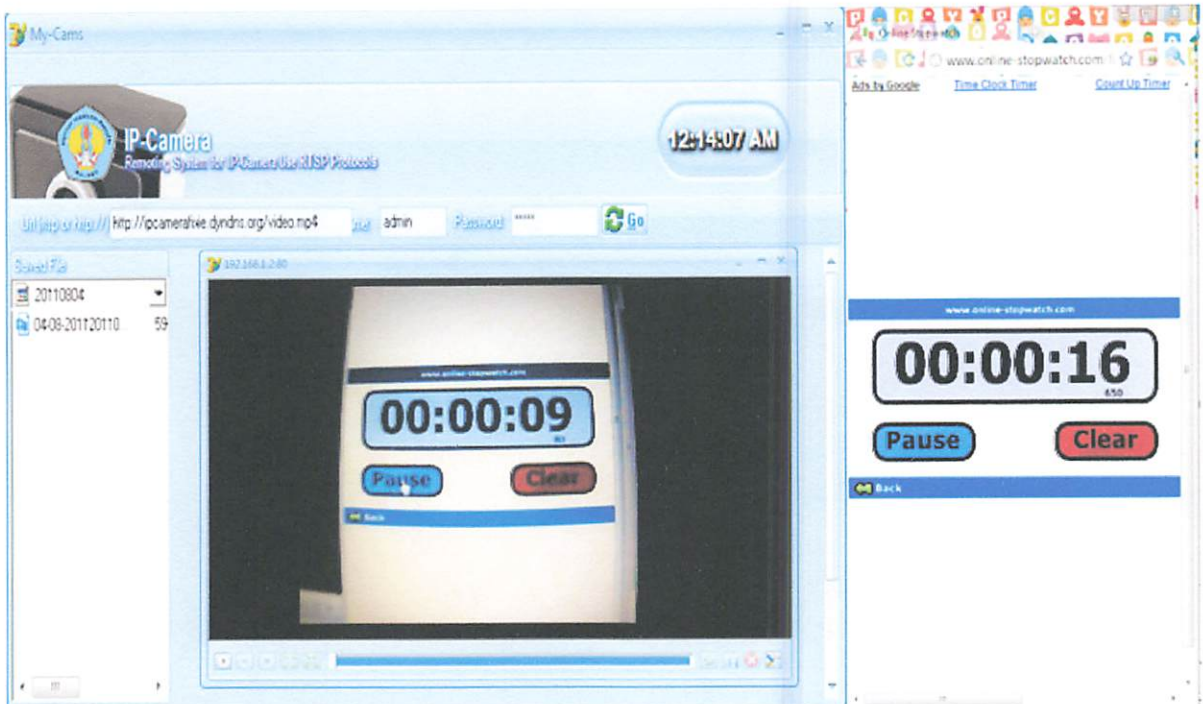
Hasil Capture : 00:00:20 s 130 ms

Waktu Nyata : 00:00:27 s 530 ms

Delay : 7 s 400 ms

4.6.2.2 Frame rate 25 fps

Pada pengujian delay Internet 25 fps menunjukkan adanya delay pada gambar 4.22 berikut ini:



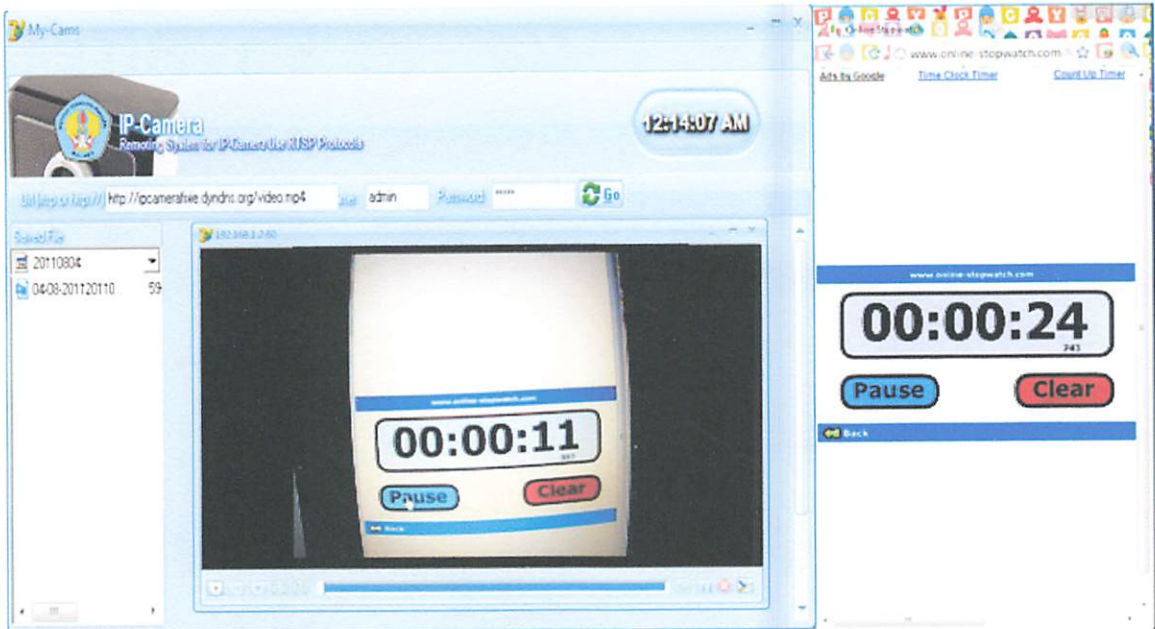
Gambar 4.22 Tampilan Delay Internet 25 fps

Pada gambar 4.22 merupakan pengujian delay internet pada 25 fps dimana menggunakan stopwatch sebagai parameter untuk mengetahui perbedaan waktu nyata dengan waktu *capture*. Hasil pengujian menunjukkan adanya delay sebagai berikut:

Hasil Capture : 00:00:09 s 83 ms
 Waktu Nyata : 00:00:16 s 650 ms
 Delay : 7 s 567 ms

4.6.2.3 Frame rate 30 fps

Pada pengujian delay Internet 30 fps menunjukkan adanya delay pada gambar 4.23 berikut ini:



Gambar 4.23 Tampilan Delay Internet 30 fps

Pada gambar 4.23 merupakan pengujian delay internet pada 30 fps dimana menggunakan stopwatch sebagai parameter untuk mengetahui perbedaan waktu nyata dengan waktu capture. Hasil pengujian menunjukkan adanya delay sebagai berikut:

Hasil Capture : 00:00:11 s 843 ms

Waktu Nyata : 00:00:24 s 743 ms

Delay : 13 s 900 ms

4.6.2.4 Analisa Pengujian Delay melalui Internet

Pada Pengujian Delay menggunakan akses internet memiliki delay yang jauh lebih besar dibandingkan dengan *Intranet*, hal ini dikarenakan keterbatasan bandwidth yang digunakan, karena dalam *streaming video bandwidth* sangat berpengaruh terhadap baik tidaknya monitoring. Pada pengujian menunjukkan delay terkecil pada 20 fps dengan delay 7 sec 400 ms.

4.7 Pengujian Record

Pengujian record dilakukan pada *Image Size* 640x480 dan *frame rate* 30 fps pada *decoding* kompresi yang berbeda yaitu AVI H-264, AVI MPEG-4, didapatkan hasil pada tabel 4.3 berikut:

Tabel 4.3 Tabel Pengujian Record

No	Kompresi	Kapasitas yang digunakan selama 1 Menit
1	AVI H.264	16,4 MB
2	AVI MPEG-4	17 MB

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengujian sistem yang dilakukan, dapat diambil kesimpulan antara lain:

1. Aplikasi Monitoring IP Camera dapat dibangun dengan pemrograman Delphi dengan baik.
2. Pengujian Software TP-Link pada web browser dapat berjalan dengan baik menggunakan Internet Explorer 8 dimana fitur dapat berfungsi dengan baik
3. Pengujian delay pada jaringan Intranet didapat delay terkecil pada 25 fps dengan 233 ms.
4. Pengujian delay pada jaringan Internet didapat delay terkecil pada 20 fps dengan delay sebesar 7s 400ms
5. Dalam pengujian rekam didapatkan kompresi yang baik dari ketiga kompresi tersebut adalah AVI H-264 dimana selama 1 menit hanya membutuhkan 16,4 Mbps

5.2. Saran

Dalam perencanaan dan pembuatan aplikasi ini terdapat beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam pengembangan lebih lanjut yaitu:

1. Untuk para pembaca dan programmer hendaknya memanfaatkan program ini untuk keperluan ilmu pengetahuan dan mengembangkan program ini lebih lanjut lagi, seperti mengakses IP Camera Via Mobile.

DAFTAR PUSTAKA

- 1] Azkari Azikin, Yudha Purwanto. 2005. *Video / TV Streaming dengan Video LAN Project*. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- 2] Mangkulo, Hengky Alexander. 2009. *Bank Soal Delphi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- 3] Musalin. 2004. *Membangun Aplikasi dan Full Animasi dengan Delphi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- 4] Pujianto. 2008. *50 Trik Pemrograman Delphi*. Jakarta: Elex Media Komputindo.
- 5] Purbo, Onno W. 2006. *Standar TCP/IP* (<http://www.onno.vlsm.org>).
- 6] *SDK IP Camera*
<http://www.tplink.com/en/support/downloadFiles.aspx?mid=01030307&version=V1&pmodel=TL-SC3130>.
- 7] Sopandi, Dede. 2005. *Instalasi dan Konfigurasi Jaringan Komputer*. Bandung: Informatika
- 8] Tutang. 2002. *Pengantar Jaringan Komputer*. Surabaya: Perwira
- 9] W, Sigit Wasi. 2006. *Remote Monitoring Secara Ekonomis dan Fleksibel dengan IP Camera*. (<http://www.wahanakom.com/infotek/ipcam.htm>).





PERKUMPULAN PENGELOLA PENDIDIKAN UMUM DAN TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG

FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
PROGRAM PASCASARJANA MAGISTER TEKNIK

PT. BNI (PERSERO) MALANG
BANK NAGAMALANG

Kampus I : J. Bendungan Sigura-gura No.2 Telp. (0341) 551431 (Funing), Fax. (0341) 553015 Malang 65145
Kampus II : J. Raya Karanglo, Km 2 Telp. (0341) 417636 Fax. (0341) 417634 Malang

BERITA ACARA UJIAN SKRIPSI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI


NAMA : FITRA ANDI PURNOMO
NIM : 06.12.598
JURUSAN : Teknik Elektro S-1
JUDUL : RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IP
CAMERA MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN
DELPHI

Dipertahankan dihadapan Tim Penguji Ujian Skripsi Jenjang Program Strata Satu (S-1)


Pada Hari : Kamis
Tanggal : 18 Agustus 2011
Dengan Nilai : 80,85 (A) *rs*

PANITIA UJIAN SKRIPSI

KETUA


Ir. Yusuf Ismail Nakhoda, MT
NIP.Y.1018800189

SEKRETARIS


Dr. Eng. Aryunto S, ST, MT
NIP.P.1030800417

ANGGOTA PENGUJI

PENGUJI I


I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P.10301003611

PENGUJI II


Ahmad Faisol, ST
NIP.P.1031000431



FORMULIR PERBAIKAN SKRIPSI

Dalam pelaksanaan ujian skripsi jenjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi Teknik Komputer & Informatika, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

Nama : FITRA ANDI PURNOMO
Nim : 06.12.598
Jurusan : Teknik Elektro S-1
Konsentrasi : Teknik Komputer & Informatika S-1
Judul : **RANCANG BANGUN APLIKASI MONITORING IP CAMERA MENGGUNAKAN BAHASA PEMROGRAMAN DELPHI.**

Tanggal	Uraian	Paraf
Penguji I 18 Agustus 2011	1. Ditambah informasi jika jaringan terputus	
Penguji II 18 Agustus 2011	1. Tambahkan kesimpulan pada pengujian web browser 2. Form login dibuat sendiri jangan jadi satu dengan form utama	

Disetujui :

Dosen Penguji I

I Komang Somawirata, ST, MT
NIP.P.10301003611

Dosen Penguji II

Ahmad Faisol, ST
NIP.P.1031000431

Mengetahui :

Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Aryuanto S, ST, MT
NIP. P.1030800417

Dosen Pembimbing II

Michael Ardita, ST, MT
NIP. Y.1031000434



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Raya Karanglo Km 2
MALANG

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Fitra Andi Purnomo
NIM : 06.12.598
Masa Bimbingan : 13 Juli 2011 s/d 13 Januari 2012
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Monitoring IP Camera menggunakan bahasa pemrograman Delphi

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	25 Juli 2011	Demo Program	
2	27 Juli 2011	Maju Makalah Seminar Hasil	
3	28 Juli 2011	Acc Makalah Seminar Hasil	
4	1 Agustus 2011	Bimbingan BAB	
5	4 Agustus 2011	Maju Laporan BAB I,II,III,IV,V, Daftar Pustaka, Cover, Lembar Persetujuan dan revisi	
6	13 Agustus 2011	Acc BAB I,II,III,IV,V	
7	15 Agustus 2011	Tanda tangan Lembar Persetujuan	
8			
9			
10			

Malang, 2011
Dosen Pembimbing I

Dr. Eng. Aryuanto Soetedjo, ST, MT
NIP. P 10308800417

Form S-4b



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL
Jl. Raya Karanglo Km 2
MALANG

FORMULIR BIMBINGAN SKRIPSI

Nama : Fitra Andi Purnomo
NIM : 06.12.598
Masa Bimbingan : 13 Juli 2011 s/d 13 Januari 2012
Judul : Rancang Bangun Aplikasi Monitoring IP Camera menggunakan bahasa pemrograman Delphi

NO	Tanggal	Uraian	Paraf Pembimbing
1	25 Juli 2011	Demo Program	
2	27 Juli 2011	Maju Makalah Seminar Hasil	
3	28 Juli 2011	Acc Makalah Seminar Hasil	
4	1 Agustus 2011	Bimbingan BAB	
5	4 Agustus 2011	Maju Laporan BAB I,II,III,IV,V, Daftar Pustaka, Cover, Lembar Persetujuan dan revisi	
6	13 Agustus 2011	Acc BAB I,II,III,IV,V	
7	15 Agustus 2011	Tanda tangan Lembar Persetujuan	
8			
9			
10			

Malang, 2011
Dosen Pembimbing II

Michael Ardita, ST, MT
NIP.Y.1031000434

Form S-4b



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO


Formulir Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : FITORA ANDI P
NIM : 06.12.518
Perbaikan melalui :

- Di jumlah kejuruan ujian jurusan
tersebut .

Malang,

()



INSTITUT TEKNOLOGI NASIONAL MALANG
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO

Formullr Perbaikan Ujian Skripsi

Dalam pelaksanaan Ujian Skripsi Janjang Strata 1 Jurusan Teknik Elektro Konsentrasi T. Energi Listrik / T. Elektronika / T. Infokom, maka perlu adanya perbaikan skripsi untuk mahasiswa :

NAMA : *Fitra Andi P.*
NIM : *0612598*
Perbaikan meliputi :

- *Tambahkan ketimpulan pd. pengujian web browser*
- *form login dibuat sendiri jangan jadi satu dengan form utama.*

Malang, 18-08-2011

[Signature]
H. Pantol. S.

Form Login

unit UnitLogin;

interface

uses

**Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, StdCtrls, Buttons, sBitBtn, sEdit, sLabel, ExtCtrls, sPanel;**

type

TFormLogin = class(TForm)

sPanel1: TsPanel;

sLabelFX1: TsLabelFX;

eUrl: TsEdit;

sLabelFX6: TsLabelFX;

sLabelFX7: TsLabelFX;

tUser: TsEdit;

tPass: TsEdit;

bGO: TsBitBtn;

procedure bGOClick(Sender: TObject);

procedure FormShow(Sender: TObject);

procedure sPanel1Click(Sender: TObject);

private

{ Private declarations }

public

{ Public declarations }

end;

var

FormLogin: TFormLogin;

implementation

uses UnitPlayer, UnitMain;

{SR *.dfm}

procedure TFormLogin.bGOClick(Sender: TObject);

var pMark :integer;

temp :string;

str_ :string;

Host_ :string;

port_ :string;

begin

Str_ := LowerCase(trim(eUrl.Text));

pMark := Pos('/:',str_);

if (pMark > 0) then

begin

temp := copy(str_,pMark+3,length(str_));

str_ := temp;

pMark := Pos(':',str_);

if (pMark > 0) then

begin

Host_ := copy(str_,0,pMark-1);

port_ := copy(str_,pMark+1,pos('/',str_)-pMark-1);

end

else

begin

pMark := Pos('/',str_);

Host_ := copy(str_,0,pMark-1);

port_ := '80';

end;


```

end else
begin
  MessageDlg('Invalid Address Urls',mtError,[mbYes],0);
  exit;
end;

with FormPlayer do
begin
  Caption := Host_+'_'+port_;
  AxMediaControl1.UIMode:='none';
  AxMediaControl1.ShowStatusBar:=1 ;
  AxMediaControl1.ShowToolBar:=1 ;
  AxMediaControl1.CaptionText:='Player';
  AxMediaControl1.EnableContextMenu:=1;
  AxMediaControl1.Capture:=false;

  AxMediaControl1.HostIP:=Host_;
  AxMediaControl1.HttpPort:=StrToInt(port_);
  AxMediaControl1.MediaProtocol:=3;
  {
    Set the RTSP connection protocol
    1:TCP  2:UDP  3:HTTP tunnel  4: Multicast
  }
  AxMediaControl1.MediaChannel:= 0 ;
  {
    change the connecting video mode,
    0->H264, 1->MPEG4, 2->MJPEG, 3_>3GPP 255->Auto
  }

  AxMediaControl1.MediaUsername:=trim(tUser.Text) ;
  AxMediaControl1.MediaPassword:=trim(tPass.Text);

```

```

AxMediaControl1.AutoStart:=1;
AxMediaControl1.MediaDelay:=0;
AxMediaControl1.ShowToolTip:=1;
AxMediaControl1.PTZMouseCtl:=0;
pnx.Visible:= true;
end;
close;
FormMain.Show;
end;
procedure TFormLogin.FormShow(Sender: TObject);
begin
Formmain.hide;
end;
procedure TFormLogin.sPanel1Click(Sender: TObject);
begin
end;
end.

```

FormMenu IP Camera

```

unit UnitMain;
interface
uses
Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
Dialogs, sSkinManager, sSkinProvider, ExtCtrls, sPanel, StdCtrls,
Buttons, sBitBtn, sEdit, sLabel, ComCtrls, sScrollBar, OleCtrls, sButton, ImgList,
acAlphaImageList, ShellCtrls, shellapi, Menus,
acPNG;
type
TFormMain = class(TForm)
sSkinProvider1: TsSkinProvider;
sSkinManager1: TsSkinManager;

```

```
sAlphaImageList1: TsAlphaImageList;
ShellListView1: TShellListView;
sPanel2: TsPanel;
Image1: TImage;
MainMenu1: TMainMenu;
N1: TMenuItem;
lTime: TsLabelFX;
Timer1: TTimer;
sPanel3: TsPanel;
sLabelFX2: TsLabelFX;
ShellComboBox1: TShellComboBox;
procedure FormCreate(Sender: TObject);
procedure bSettingClick(Sender: TObject);
procedure FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);
procedure Timer1Timer(Sender: TObject);
procedure FormPaint(Sender: TObject);
procedure FormActivate(Sender: TObject);
private
    { Private declarations }
public
    { Public declarations }
end;
var
    FormMain: TFormMain;
    namaRec : string;
    isLogin : boolean;
```

implementation

uses UnitSetting, UnitPlayer, UnitLogin;

{\$R *.dfm}

procedure TFormMain.FormCreate(Sender: TObject);

begin

ShellListView1.Root:= ExtractFilePath(Application.ExeName)+'record\';

isLogin := false;

end;

procedure TFormMain.bSettingClick(Sender: TObject);

begin

formsetting.ShowModal;

end;

procedure TFormMain.FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);

begin

CanClose := false;

**if (MessageDlg('Yakin Untuk Menutup
Program?', mtInformation, [mbYes, mbNo], 0)=mrYes) then**

Application.Terminate;

end;

procedure TFormMain.Timer1Timer(Sender: TObject);

begin

```

lTime.Caption := TimeToStr(Time);
if isLogin=false then
begin
    FormLogin.Show;
    Timer1.Interval := 1000;
    isLogin := true;
end;
end;
procedure TFormMain.FormPaint(Sender: TObject);
begin
    lTime.Left := Width -200;
end;
procedure TFormMain.FormActivate(Sender: TObject);
begin
    FormSetting.ePath.Text := ExtractFilePath(Application.ExeName)+'record\';
end;
end.

```

Form Player

```

unit UnitPlayer;
interface
uses
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,
    Dialogs, OleCtrls, StdCtrls, sButton, sScrollBar, sLabel,
    ExtCtrls, sPanel, AXMEDIACONTROLLib_TLB, ComCtrls;
type
    TFormPlayer = class(TForm)
        pnlVid: TsPanel;
        pnlx: TsPanel;
    end;

```

```
ScrollBar1: TScrollBar;  
AxMediaControl1: TAxMediaControl;  
bFull: TsButton;  
bStart: TsButton;  
bPause: TsButton;  
bSetting: TsButton;  
bStop: TsButton;  
bZoom: TsButton;  
bVol: TsButton;  
tbZoom: TTrackBar;  
bRec: TsButton;  
bStopRec: TsButton;  
bCapture: TsButton;  
procedure sZoomChange(Sender: TObject);  
procedure bZoomClick(Sender: TObject);  
procedure bVolClick(Sender: TObject);  
procedure bSettingClick(Sender: TObject);  
procedure bStartClick(Sender: TObject);  
procedure bFullClick(Sender: TObject);  
procedure bPauseClick(Sender: TObject);  
procedure tbZoomChange(Sender: TObject);  
procedure bCaptureClick(Sender: TObject);  
procedure bStopClick(Sender: TObject);  
procedure bRecClick(Sender: TObject);  
procedure bStopRecClick(Sender: TObject);  
procedure pnlXClick(Sender: TObject);  
private  
  { Private declarations }  
public
```

```

    procedure RecordStart();
    procedure RecordStop();
end;
var
    FormPlayer: TFormPlayer;
implementation
uses UnitMain, UnitSetting;
{$R *.dfm}
procedure TFormPlayer.sZoomChange(Sender: TObject);
begin
    // AxMediaControl1.Width := round((Width/2)-(AxMediaControl1.Width/2))
    // +(30*sZoom.Position);
    // AxMediaControl1.Height := round((Height/2)-(AxMediaControl1.Height/2))
    // +(30*sZoom.Position);
    //sLabelFX2.Caption := 'Zoom ('+IntToStr(sZoom.Position)+'x)';
end;
procedure TFormPlayer.bZoomClick(Sender: TObject);
begin
    tbZoom.Visible := not tbZoom.Visible
end;
procedure TFormPlayer.bVolClick(Sender: TObject);
begin
    AxMediaControl1.Mute :=0;
end;
procedure TFormPlayer.bSettingClick(Sender: TObject);
begin
    FormSetting.ShowModal;
end;
procedure TFormPlayer.bStartClick(Sender: TObject);
begin

```

```
AxMediaControl1.Mute := 1;
if AxMediaControl1.Play(1)=0 then
begin
bPause.Enabled := true;
bStop.Enabled := true;
bStart.Enabled := false;
bZoom.Enabled := true;
bVol.Enabled := true;
bRec.Enabled := true;
bCapture.Enabled := true;
bFull.Enabled := true;
end
else begin
  MessageDlg('Error Start Connection',mtError,[mbYes],0);
  exit;
end;
end;
procedure TFormPlayer.bFullClick(Sender: TObject);
begin
  AxMediaControl1.FullScreen:= 1;
end;
procedure TFormPlayer.bPauseClick(Sender: TObject);
begin
if AxMediaControl1.TogglePause=0 then
begin
  bPause.Enabled := false;
  bStop.Enabled := false;
  bStart.Enabled := true;
```



```

bZoom.Enabled := false;
bVol.Enabled := false;
bRec.Enabled := false;
bCapture.Enabled := false;
bFull.Enabled := false;
end
else begin
  MessageDlg('Error to Pause Video',mtError,[mbYes],0);
  exit;
end
end;
procedure TFormPlayer.tbZoomChange(Sender: TObject);
begin
  if (AxMediaControl1.DigitalZoom(100*tbZoom.Position) <> 0) then
  begin
    MessageDlg('Error to Zooming Video',mtError,[mbYes],0);
    exit;
  end;
end;
procedure TFormPlayer.RecordStart();
var recFlags :integer;
begin
  recFlags := 0;
  DateSeparator := '-';
  TimeSeparator := '.';
  AxMediaControl1.RecordPath := FormSetting.ePath.Text+'\'
  AxMediaControl1.RecordName := DateToStr(now);
  AxMediaControl1.RecordSuffix := 1;
  {

```

Set the file name of recording video clips.

0: none 1: datetime 2: sequence

}

AxMediaControl1.RecordFormat := FormSetting.RadioGroup1.ItemIndex;

{

Set Record format

0: AVI-H264 1: AVI-MPEG4 2: AVI-MJPEG

}

if(FormSetting.cVideo.Checked) then

recFlags:= recFlags + 8;

if(FormSetting.cAudio.Checked) then

recFlags:= recFlags + 1;

{

Value Flag Description

1 RECORD_FLAG_RECEIVED_AUDIO Record received audio.

2 RECORD_FLAG_TRANSMITTED_AUDIO Record transmitted audio.

4 RECORD_FLAG_ENCODED_AUDIO Save audio in the original format (encoded).

8 RECORD_FLAG_VIDEO Record video.

16 RECORD_FLAG_VIDEO_AUDIO Record video and audio.

}

**if AxMediaControl1.StartRecord(recFlags, AxMediaControl1.RecordFormat) = 0
then**

begin

bStopRec.Enabled := true;

bRec.Enabled := false;

end else

MessageDlg('Error to Recording Video',mtError,[mbYes],0);

end;

```

procedure TFormPlayer.RecordStop();
begin
    AxMediaControl1.StopRecord();
    bStopRec.Enabled := false;
    bRec.Enabled := true;
    MessageDlg('Success to Recording Video',mtInformation,[mbYes],0);
    FormMain.ShellListView1.Refresh;
end;

procedure TFormPlayer.bCaptureClick(Sender: TObject);
var namaFile : string;
    tipeFile : string;
    param : string;
begin
    DateSeparator :='-';
    TimeSeparator :='.';
    if AxMediaControl1.SaveCurrentImage(FormSetting.ePath.Text+'\'+
    DateToStr(now)+' '+TimeToStr(time)+' .jpg') <> 0 then
    begin
        MessageDlg('Error to Capture Image',mtError,[mbYes],0);
        exit;
    end else
        MessageDlg('Success to Capture Image',mtInformation,[mbYes],0);
        FormMain.ShellListView1.Refresh;
    end;

procedure TFormPlayer.bStopClick(Sender: TObject);
begin
    if AxMediaControl1.Stop <> 0 then
    begin
        MessageDlg('Error to Stop Video',mtError,[mbYes],0);
        exit;

```

```
end;
bPause.Enabled := false;
bStop.Enabled := false;
bStart.Enabled := true;
bZoom.Enabled := false;
bVol.Enabled := false;
bRec.Enabled := false;
bCapture.Enabled := false;
bFull.Enabled := false;
end;
procedure TFormPlayer.bRecClick(Sender: TObject);
begin
    RecordStart;
end;
procedure TFormPlayer.bStopRecClick(Sender: TObject);
begin
    RecordStop;
end;
procedure TFormPlayer.pnlxClick(Sender: TObject);
begin
end;
end.
```

Form Setting

```
unit UnitSetting;
```

```
interface
```

```
uses
```

```
    Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
    Dialogs, StdCtrls, ExtCtrls;
```

type

```
TFormSetting = class(TForm)  
  Button1: TButton;  
  GroupBox1: TGroupBox;  
  RadioGroup1: TRadioGroup;  
  GroupBox2: TGroupBox;  
  cAudio: TCheckBox;  
  ePath: TLabelledEdit;  
  Button2: TButton;  
  cVideo: TCheckBox;  
  procedure Button1Click(Sender: TObject);  
  procedure Button2Click(Sender: TObject);  
  procedure GroupBox1Click(Sender: TObject);
```

private

```
  { Private declarations }
```

public

```
  { Public declarations }
```

end;

var

```
  FormSetting: TFormSetting;
```

implementation

```
{ $R *.dfm }
```

```
uses FileCtrl;
```

const

```
  SELDIRHELP = 1000;
```

```
procedure TFormSetting.Button1Click(Sender: TObject);
begin
    close;
end;
procedure TFormSetting.Button2Click(Sender: TObject);
var
    Dir: string;
begin
    Dir := ExtractFileDrive(Application.ExeName);
    if SelectDirectory('Pilih Folder',ExtractFileDrive(Application.ExeName), Dir) then
        ePath.Text := Dir;
end;
procedure TFormSetting.GroupBox1Click(Sender: TObject);
begin
end;
```

Teriring Ucapan Terima Kasih Kepada

Ayah dan Ibu Tercinta

Kakak dan Adik yang selalu memberiku semangat
Wanita yang -ku sayang "Donny Ristianna" yang selalu
mendukung-ku dan memberikan motivasi

Semua Teman-ku, kalian adalah Inspirasi bagi-ku untuk
terus maju

Dosen Pembimbing-ku

"Dr.Eng. Ariyanto Soetedjo, S.T.M.I."

dan

"Michael Ardita, S.T, M.I"

Gasa bapak tidak akan terlupakan.