

CCTV BERBASIS WEB SEBAGAI SISTEM KEAMANAN

I Putu Suhada Agung

Jurusan Televisi
Fakultas Seni Rupa dan Desain ISI Surakarta

Abstract

Experiment research about CCTV under web for security system, is made to design a prototype remote security system. This security system can be develop for remote security system that can be accessed from intranet and internet networks. Streaming is an effective method to send big capacity files like audio and video from intranet or internet networks. The benefit for using streaming is a very big capacity of file(s) can be shown has no need all parts of file(s) be accessed. Usually streaming process (Windows Media, Real Media, Quicktime and Flash) pass through a crucial phases and need very long time process. Else usually streaming format needs much bandwidth and very large saving media. Unreal Streaming Server is an under windows streaming software, that has more function like online (live) features and offline (on demand) streaming than old different streaming software. Unreal Streaming Server is the right choice for developed as CCTV under web for security system. This software needs only 1 Giga Byte / 1 GB to record online/live session as long as 1 month. Unreal Streaming Server no needs decode an original file that will be used; all of file is streamed as an original file format. Player can receive stream, if codec is installed on. Security level can be set from server with security choices like : password, authentication, session and blocking access. Other main facility is CCTV stream can be access from cellular phone (cellphone) that has Windows O/S, Symbian O/S or Java that can be accessed everywhere.

Keywords : CCTV, Streaming, Unreal Streaming Server

Pendahuluan

Institut Seni Indonesia (ISI) Surakarta sebagai perguruan tinggi seni memiliki berbagai jenis koleksi benda seni bernilai sejarah. Koleksi tersebut berupa gamelan, wayang, lukisan dan berbagai karya seni rupa. Benda seni milik ISI Surakarta itu tersimpan dan tersebar di berbagai lokasi di ruang terbuka, sehingga sulit dipantau keberadaannya.

Penyimpanan gamelan di ISI Surakarta tidak dapat dilakukan seperti umumnya menyimpan kertas atau barang yang bisa mudah disimpan ke dalam media penyimpanan. Penyimpangan tersebut tidak mungkin dilakukan mengingat beberapa hal :

- Memerlukan tempat penyimpanan yang besar untuk menyimpan benda seni sebanyak itu
- Gamelan sering dipergunakan untuk pembelajaran/perkuliah mahasiswa

- Gamelan sering digunakan untuk mengiringi pentas seni

Lokasi penyimpanan gamelan tersebar di berbagai tempat, pengawasan gamelan juga sangat sulit dilakukan. Hal ini terjadi karena terbatasnya jumlah petugas keamanan yang dimiliki oleh ISI Surakarta dan luasnya lokasi kampus ISI Surakarta. Dengan melihat kondisi tersebut, sangat mudah bagi orang yang berniat jahat untuk mengambil bagian-bagian gamelan yang berukuran kecil sehingga cukup mudah memasukkannya ke dalam tas maupun tempat lain. Beberapa kali kejadian hilangnya benda-benda seni seperti gamelan dan wayang terjadi. Untuk mengantisipasi hal tersebut akhir-akhir ini banyak ditawarkan CCTV (*Closed Circuit Television*) di pasaran, dengan harga bervariasi. Namun harga yang ditawarkan masih sangat mahal meski pembelian dilakukan dalam jumlah banyak.

Penggunaan komputer dan jaringan komputer yang dimiliki oleh ISI Surakarta dapat dijadikan sebagai solusi untuk mewujudkan sebuah sistem keamanan jarak jauh (*remote security system*). Dengan mengadakan peralatan kamera mini atau webcam dan setting khusus, pemantauan kondisi di suatu tempat dapat dilakukan. Keberadaan jaringan komputer ISI Surakarta yang sudah tersebar di semua lokasi ISI Surakarta sangat memungkinkan digunakan sebagai media yang dapat dimanfaatkan untuk memantau kondisi di lokasi tertentu atau di lokasi manapun selama jaringan komputer ISI Surakarta saling terhubung. CCTV berbasis web ini juga dilengkapi dengan sistem keamanan akses berupa sandi/*password*. Jaringan komputer yang digunakan memungkinkan orang yang tidak berkepentingan di luar pegawai ISI Surakarta dapat mengakses CCTV. Untuk mengantisipasi hal tersebut pada CCTV berbasis web dilengkapi dengan *password* dan hak akses. Jadi hanya kalangan pegawai ISI Surakarta yang mendapatkan hak akses. Selain dapat diakses melalui jaringan komputer intranet, CCTV dapat juga diakses melalui internet.

Contoh kasus: rektor sedang berada di Jakarta, dan ingin mengetahui apa yang terjadi di kampus ISI Surakarta, maka dengan menggunakan Notebook/Laptop dan jaringan internet, rektor dapat mengetahui secara jelas kondisi kampus ISI Surakarta. Selain dapat diakses melalui internet dengan menggunakan komputer, CCTV dapat juga dipantau dan diakses menggunakan *smartphone* / PDA / telepon selular yang berbasis *symbian OS* maupun *microsoft OS*. CCTV dapat juga direkam dengan setting waktu tertentu atau dalam kondisi setiap saat merekam kejadian. Hal ini sangat membantu apabila petugas keamanan sedang tidak di depan monitor mengawasi kondisi di suatu lokasi tertentu. Serta dapat memutar kembali rekaman CCTV pada saat meninggalkan monitor CCTV.

Penggunaan komputer dinilai menjadi solusi efektif untuk mengatasi berbagai masalah yang ada. Caranya dengan menggunakan media komputer berupa server yang terhubung dengan kamera pengawas di lokasi-lokasi tertentu. Selain itu merekam semua kejadian dalam waktu tertentu maupun secara terus menerus. Selain server juga dibutuhkan komputer akses/*workstation* penyedia layanan CCTV bagi petugas keamanan yang

berkepentingan memonitor situasi yang sangat jauh dan sulit dijangkau dalam waktu singkat. Dengan peralatan teknologi tersebut petugas akan dapat mengawasi kondisi keamanan hanya melalui kantor petugas keamanan tanpa meninggalkan kantor pengawas dengan cepat, mudah dan efisien.

Dengan menggunakan *software streaming* seperti *Windows Media Server* (WMA / Audio; WMV / Video), *Real Media Server* (RM), *Flash Streaming Server* (FLV) dan *Darwin Server* (MOV); setting yang dibutuhkan cukup rumit. Selain rumit fasilitas tidak sepenuhnya dapat digunakan secara optimal. Penggunaan *Unreal Media Server* diasumsikan lebih praktis dan mudah dalam instalasinya. Penggunaan *bandwidth* / *bandwidth* yang dibutuhkan secara otomatis diperhitungkan oleh *Unreal Media Server*. Teknik *Codec* (*Coding and Decoding* atau *Compress and Decompress*) dapat dilakukan secara otomatis oleh *software*. Dugaan sementara, *bandwidth* yang digunakan lebih kecil dibandingkan *software streaming* yang ada pada umumnya.

Untuk dapat mewujudkan sistem keamanan jarak jauh menggunakan CCTV berbasis web, diperlukan *software komputer berbasis streaming*. *Streaming* merupakan salah satu cara efektif dalam melakukan proses pengiriman file dengan kapasitas besar, seperti audio dan video melalui jaringan komputer atau melalui internet dalam waktu tertentu. Selama melakukan kegiatan *streaming* membutuhkan *bandwidth* dengan alokasi khusus. Menurut Tanenbaum (2003) *bandwidth* adalah banyaknya data dalam satuan bit per second yang dapat ditransmisikan lewat sebuah medium jaringan dalam satu satuan waktu¹.

Sebelum ada *streaming*, keseluruhan isi file audio maupun video harus didownload terlebih dahulu untuk dapat dinikmati. Hal tersebut memerlukan waktu yang lama dan sangat menghabiskan *bandwidth* yang digunakan apabila diakses melalui internet². Keuntungan menggunakan *streaming* adalah file yang disajikan dapat berukuran sangat besar dan tidak semua isi harus diakses. Kita dapat memilih bagian mana yang ingin dinikmati tanpa harus mendownload seluruh isinya. Saat ini tersedia berbagai *software streaming* yang dapat digunakan dalam melakukan proses *streaming* diantaranya :

¹ Sany Asy'ari, Defenisi Bandwidth, <http://sanyasyari.com/2006/09/26/defenisi-bandwidth/>

² Streaming Windows Media Overview, <http://www.plattsburgh.edu/technology/it/help/streamingmedia/index.php>

- a. *Microsoft Windows Media Encoder*;
Software ini diperuntukkan untuk user yang ingin melakukan proses streaming dengan menggunakan sistem operasi berbasis Microsoft Windows. Untuk melakukan streaming *on demand* melalui beberapa tahapan: mulai dari tahapan pemilihan *bandwidth*, *sampling rate* dan *bit rate*. File yang dihasilkan berekstensi .wma (format audio), .wmv (format video) dan .asf. Audience memerlukan software *Windows Media Player* untuk dapat mengaksesnya.
- b. *Real Producer*;
Software ini sering digunakan untuk user yang ingin melakukan proses streaming dengan menggunakan sistem operasi berbasis *Unix/Linux*. Untuk melakukan streaming *on demand* melalui beberapa tahapan: mulai dari tahapan pemilihan *bandwidth*, *sampling rate* dan *bit rate*. File yang dihasilkan berekstensi .rm, .ra (format audio) dan .rv (format video). Audience memerlukan software *Real Player* untuk dapat mengaksesnya.
- c. *Darwin / Quick Time*;
Software ini sering digunakan untuk user yang ingin melakukan proses streaming dengan menggunakan sistem operasi berbasis *MAC OS*. Untuk melakukan streaming *on demand* melalui beberapa tahapan : mulai dari tahapan pemilihan *bandwidth*, *sampling rate* dan *bit rate*. File yang dihasilkan berekstensi .mov. Audience memerlukan software *Quick Time Player* untuk dapat mengaksesnya.
- d. *Unreal Media Streaming (Open Source)*
Software ini yang nantinya akan digunakan untuk pembuatan sistem keamanan jarak jauh menggunakan CCTV berbasis web. Dipilihnya software ini karena memiliki banyak kelebihan dan kemudahan dalam proses streaming yang dilakukan. Selain itu software ini masih jarang digunakan dan berbasis *Open Source*.

"Open Source Software" (OSS), menurut Esther Dyson (1998), didefinisikan sebagai perangkat lunak yang dikembangkan secara gotong-royong tanpa koordinasi resmi, menggunakan kode program (*source code*) yang tersedia secara bebas, serta didistribusikan melalui internet³. *Unreal Media Server* merupakan software streaming server (open source) untuk operating sistem berbasis Microsoft Windows, yang memiliki banyak pilihan fungsi

online (*live*) dan offline (*on demand*) streaming. Untuk menjalankannya diperlukan software player (*streaming media player*) digunakan untuk menikmati streaming yang terinstal pada komputer akses/client.

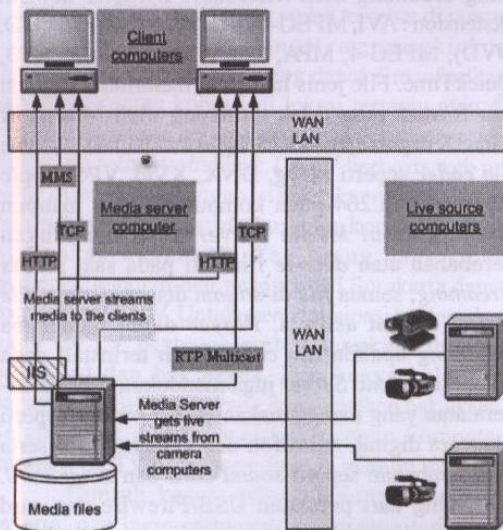
Jenis format file meliputi semua jenis file yang didukung oleh Microsoft DirectX dengan ekstension : AVI, MPEG-1 (VCD), MPEG-2 (SVCD, DVD), MPEG-4, MPA, WMV, WMA, ASF, MP3, QuickTime. File jenis lain yang memiliki kompresi dan format yang tidak didukung oleh Microsoft DirectX dapat dijalankan dengan melakukan instalasi file *codec* seperti : Ogg, DivX, XVID, VP6, Apple mp4, AC3, h.264 pada komputer server maupun client. *Unreal Media Server* tidak melakukan perubahan atau *decode* file asli pada saat proses streaming; semua file di-stream dengan format file sesuai format aslinya. Player dapat menerima streaming apabila file *codec* telah terinstall pada komputer client. Server juga mendukung peralatan-peralatan yang menggunakan *USB/Firewire* seperti : kamera digital, mikrofon dan kamera video serta card tambahan seperti *sound card* dan *tuner card*. Streaming dari peralatan *USB/Firewire* dan card tambahan dapat dilakukan secara *live/real time* tanpa melalui proses perubahan format file.

Pada implementasi teknologi streaming dapat dibedakan menjadi dua : *Unicast Streaming* dan *Multicast Streaming*. Pada *unicast streaming*, server mengirimkan file streaming yang akan diakses ke masing-masing client yang berinisiatif menentukan dan melakukan proses pengambilan file streaming secara satu per satu. Apabila proses streaming telah 100% diterima di komputer client, client dapat menjalankan file streaming yang telah diterima secara berulang-ulang sesuai dengan kebutuhan. Sistem ini membutuhkan *bandwidth* yang cukup besar. *Unicast streaming* cocok digunakan sebagai streaming *on demand* yang bersifat *non real time*. Pada *Multicast streaming*, server mengirimkan data streaming tunggal, dikirimkan kepada client yang tergabung dalam satu grup secara bersamaan. Sistem ini dapat dianalogikan seperti siaran radio yang dipancarkan dalam waktu tertentu dan dapat diterima dalam waktu yang bersamaan oleh penerima yang berbeda-beda. *Multicast streaming* sangat cocok untuk streaming yang bersifat *real time / live* dan cocok digunakan untuk koneksi internet, multicast streaming dapat menghemat pemakaian

³ Rahmat M. Samik-Ibrahim, Open Source Software (OSS), Keinginan Mulia dan Kenyataan di Lapangan, <http://rms46.vlsn.org/00-16.html>

bandwidth yang banyak seperti dibutuhkan oleh *unicast streaming*⁴.

Arsitektur Jaringan Unreal Media Server Streaming



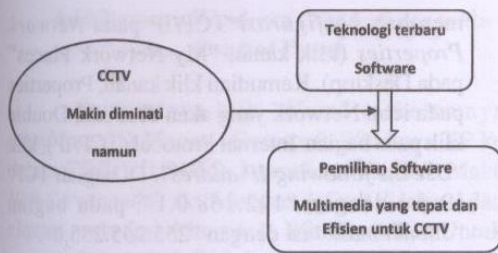
Multimedia yang berkembang sangat cepat, menyebabkan banyak bermunculan perangkat keras dan perangkat lunak baru. Teknologi yang berkembang masing-masing memiliki fungsi sesuai dengan kebutuhan pengguna. Penggunaan teknologi multimedia banyak membantu di berbagai bidang. Di bidang kedokteran penggunaan teknologi multimedia mampu digunakan sebagai alat bantu analisa kondisi kandungan dalam bentuk "3D" (3 dimensi). Dapat juga digunakan sebagai penganalisa sebuah gejala penyakit ditakuti banyak orang seperti "kanker". Penyakit menakutkan itu kini dapat dideteksi secara dini dengan bantuan peralatan kedokteran yang berbasis multimedia. Di bidang meteorologi dan geofisika, multimedia banyak berperan sebagai media penginderaan jarak jauh. Sebagai contoh sebuah sistem "Early Warning" tsunami di kawasan perairan yang rawan terjadi gempa dan memiliki potensi tsunami.

Semakin meningkatnya kendaraan bermotor dan makin sempit lintasan jalan raya, mengakibatkan

sering terjadi kecelakaan lalu lintas. Untuk mengurangi dan mengatasi terjadinya kecelakaan lalu lintas di jalan raya, serta mengatur kemacetan, pihak DLLAJR dan jajaran polisi lalu lintas memanfaatkan CCTV untuk pemantauan jalan raya dari jarak jauh. Makin tingginya angka kejahatan yang terjadi akhir-akhir ini seperti : pencurian, perampokan, pembunuhan dan terorisme, mengakibatkan antisipasi dan kewaspadaan dari pihak keamanan makin ditingkatkan. Peningkatan kewaspadaan dan pengamanan dilakukan dengan meningkatkan jumlah personil keamanan serta penggunaan perangkat CCTV, yang banyak membantu untuk pemantauan keadaan yang rawan kejahatan dari jarak jauh. Akhir-akhir ini penggunaan CCTV makin diminati terutama setelah banyak terjadi peristiwa teror bom di Indonesia yang terjadi pada fasilitas-fasilitas publik.

Makin banyaknya permintaan CCTV mengakibatkan harga seperangkat CCTV mulai dari kamera, peralatan monitor serta alat rekam CCTV melambung tinggi. Sebenarnya jika diamati sekilas, sistem CCTV adalah perangkat sederhana yang hanya terdiri dari *media input* berupa kamera, *media proses* berupa audio dan video prosesor, dan *media output* berupa monitor. Dengan demikian kita juga bisa memanfaatkan berbagai macam teknologi multimedia berbasis komputer untuk mewujudkan sebuah sistem CCTV. Audio dan video prosesor yang berbentuk software banyak beredar dipasaran seperti Windows Media Encoder / Server, Real Producer / Real Server, Darwin Server, Flash Streaming Server serta teknologi audio dan video prosesor yang terbaru seperti Unreal Media Server. Penggunaan kamera dan monitor sudah biasa digunakan. Jadi penekanannya pada audio dan video prosesornya. Dari ketersediaan software audio dan video prosesor yang ada tersebut, kita harus jeli memilihnya untuk dapat diwujudkan sebagai sebuah sistem CCTV. Dalam penelitian eksperimental ini akan diteliti dengan melakukan pengujian berbagai software yang ada, untuk dipilih software yang memiliki kepraktisan dan efisiensi paling tinggi. Praktis dalam arti mudah dalam proses instalasinya. Efisiensi yang dimaksud adalah banyaknya bandwidth yang dibutuhkan tidak terlalu besar dan kebutuhan ruang penyimpanan harddisk yang digunakan sedikit.

⁴ _____ An Introduction to Streaming Video, <http://www.cultivate-int.org/issue4/video/>



Metode penelitian yang dilakukan menggunakan pendekatan jenis penelitian eksperimental. Dalam penelitian sosial, terdapat dua pendekatan untuk membangun atau mengungkapkan hubungan antar dua variabel atau lebih, yaitu dengan teknik analisis korelasional dan dengan cara eksperimentasi. (Kedua pendekatan ini sangat berbeda satu sama lain).

Eksperimen adalah metode penelitian yang bertujuan untuk meneliti hubungan (bisa berupa hubungan sebab akibat atau bentuk hubungan lainnya) antar dua variabel atau lebih pada satu atau lebih kelompok eksperimental, serta membandingkan hasilnya dengan kelompok yang tidak mengalami manipulasi yakni yang disebut dengan kelompok kontrol. Manipulasi di sini maksudnya adalah mengubah secara sistematis sifat-sifat atau nilai-nilai pada variabel bebas.

Dalam eksperimen, gejala yang diamati biasanya disederhanakan sedemikian rupa sehingga hanya beberapa faktor saja yang memang perlu diamati, sementara faktor-faktor lainnya bisa diabaikan, atau dianggap konstan, sehingga peneliti bisa sepenuhnya menguasai seluruh proses penelitian tersebut.

Dalam kondisi tertentu, proses sosial bisa diamati dengan menggunakan teknik atau metode eksperimen ini. Meskipun metode lain juga bisa dilakukan. Ada eksperimen eksploratif dan ada eksperimen pengembangan. Eksperimen eksploratif bertujuan untuk mencari atau menemukan masalah-masalah sosial tertentu yang sangat berguna untuk bahan hipotesis, sedangkan eksperimen pengembangan berguna untuk menguji hipotesis dan juga memverifikasikannya. Beberapa langkah dalam teknik eksperimentasi adalah sebagai :

1. Menentukan masalah khusus yang akan diteliti dalam eksperimen. Dalam hal ini masalah yang akan diteliti adalah penggunaan *streaming server* paling yang tepat, dengan meneliti berbagai *software streaming* yang ada.

2. Merumuskan hipotesis kerja. Dugaan awal hasil penelitian akhir dari penelitian adalah Unreal Streaming Server merupakan software yang paling tepat digunakan untuk CCTV, bandwidth yang dibutuhkan tidak sebesar *software streaming* yang lainnya.
3. Mengadakan percobaan pendahuluan (*try out*) untuk mengira-ngira pelaksanaan eksperimen yang sebenarnya. Dengan melakukan pengujian berbagai *software streaming* menggunakan webcam yang telah terpasang pada komputer server. Dan mengamati masing-masing pengujian dengan perlakuan yang sama dan durasi yang sama, yaitu satu menit untuk masing-masing pengujian (*Windows Media Encoder, Real Producer, AMCAP, Unreal Streaming Server*).
4. Mengumpulkan sampel atau kasus yang akan digunakan dalam eksperimen. Dari pengujian yang dilakukan (pada no. 3) didapatkan data-data mentah dengan kondisi yang berlainan, yang kemudian distandarisasi dengan konfigurasi secara umum.
5. Melaksanakan eksperimen yang sebenarnya. Melakukan pengujian secara langsung di lapangan, dengan setting yang sama seperti pada pengujian sebelumnya.
6. Mengecek hasil eksperimen dalam situasi yang sesungguhnya. Membandingkan data mentah yang didapatkan dari pengujian sebelumnya dengan hasil penelitian di lapangan dalam situasi yang sesungguhnya.

Pembahasan

Untuk melakukan penelitian CCTV berbasis *web* untuk sistem keamanan, memerlukan beberapa persiapan diantaranya :

1. Mempersiapkan perangkat jaringan komputer

Jaringan komputer memegang peranan penting dalam mewujudkan sistem CCTV berbasis *web* yang dapat diakses secara luas. Untuk menyiapkan jaringan diperlukan Ethernet/LAN Card, kabel UTP (*UnTwisted Pair*), konektor UTP, Switch HUB 10/100 atau Gigabit Switch (bila diperlukan) dan *crimping tool* untuk memasang kabel ke dalam konektor. Pada implementasi, jaringan komputer dapat dikategorikan menjadi dua golongan :

- a. Jaringan yang minimal terdiri dari 2 komputer, dapat menggunakan satu buah kabel UTP (*Untwisted Pair*), 2 buah konektor UTP (RJ45) dan 2 buah *Ethernet/LAN Card* untuk masing-masing komputer. Konfigurasi kabel dan konektor untuk masing-masing komputer adalah *crossover* - *straight*. Konfigurasi *crossover* adalah konfigurasi yang membalik beberapa kabel dari konfigurasi *straight*.
- b. Jaringan yang menggunakan lebih dari 2 komputer, menggunakan *Ethernet/LAN Card* yang terpasang di masing-masing komputer, kabel UTP sesuai banyaknya komputer yang akan dikoneksikan, dan 1 pasang konektor UTP untuk masing-masing kabel yang digunakan, serta konfigurasi *straight* untuk masing-masing kabel dan SWITCH HUB 10/100.

STRAIGHT		CROSSOVER	
Cable Color	PIN#	Cable Color	PIN#
White Orange	1	White Green	1
Orange	2	Green	2
White Green	3	White Orange	3
Blue	4	Blue	4
White Blue	5	White Blue	5
Green	6	Orange	6
White Brown	7	White Brown	7
Brown	8	Brown	8

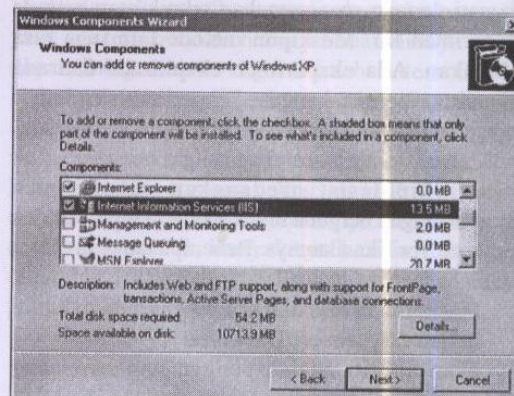
2. Mempersiapkan komputer server :

- a. **Dengan spesifikasi minimal :** *Processor P4, Memory RAM 512 MB, Hard Disk 120 GB, VGA Card External, Tuner/TV Card + Sound Card + Headphone / Speaker, Kamera Video / Webcam, LAN Card, Sistem operasi Microsoft Windows 2000, XP, Server 2003 dan Vista*
- b. **Setting jaringan server (Computer Name, Workgroup, TCP/IP)**
Agar komputer Server mudah dikenali dan memiliki nama yang baku saat diakses *client* melalui penamaan komputer, diperlukan perubahan pada *setting* penamaan komputer (*Computer Name*) dan kelompok kerja (*Workgroup*). Setelah melakukan perubahan setting *Computer Name* dan *Workgroup*, selanjutnya mengisi atau

merubah konfigurasi TCP/IP pada *Network Properties* (klik kanan "My Network Places" pada Desktop). Kemudian klik kanan, *Properties* pada icon *Network* yang akan di rubah. Double klik pada bagian *Internet Protocol (TCP/IP)*, klik "Use the following IP address". Di bagian TCP/IP, isi dengan "192.168.0.1", pada bagian "Subnet mask" isi dengan "255.255.255.0".

c. Setting Web Server (Internet Information Service/IIS)

Web Server merupakan *server* yang digunakan untuk menyimpan *file* dengan format web untuk dapat ditayangkan kepada pengakses menggunakan browser dengan port default 80. Banyak *Web Server* yang tersedia seperti : *Internet Information Service/IIS (Microsoft Windows)*, *Apache (Unix, Linux)*, *Helix*. Ada juga yang sudah terintegrasi dalam satu paket dengan PHP dan MySQL seperti : *easyPHP*, *PHPTriad*. IIS dipilih sebagai *Web Server* karena sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft Windows*. Sehingga mudah dalam instalasinya karena sudah tersedia dalam sistem operasi windows. Tetapi secara *default* saat instalasi masih belum diaktifkan. Cara mengaktifkan IIS pada sistem operasi *Microsoft Windows*, (dalam pembuatan CCTV berbasis web sistem operasi yang digunakan adalah *Microsoft Windows XP*) dengan cara mengakses menu "Add/Remove Programs" pada "Control Panel", kemudian pilih menu "Add/Remove Windows Components", "aktifkan *Internet Information Service/IIS*" dengan memberi tanda "" pada bagian tersebut.



Add/Remove Windows Components pada Control Panel

Selanjutnya klik "Next" (sebelumnya masukkan CD Master Microsoft Windows XP ke dalam CD/DVD ROM), kemudian "Finish". Maka Web Server sudah aktif dengan default direktori dan alamat web dari Microsoft Windows XP. Untuk mengetahui apakah Web Server benar-benar sudah jalan pada sistem operasi Microsoft Windows XP. Buka browser Internet Explorer, klik IP Address 127.0.0.1 atau IP Address (192.168.0.1) atau Computer Name (AUVI). Selanjutnya untuk merubah direktori default dan alamat web dari Microsoft, aktifkan menu "Administrative Tools" pada "Control Panel". Kemudian aktifkan "Internet Information Service/IIS", klik kanan pada bagian "Default Web Site", Properties, "Home Directory" browse pada bagian "Local Path", arahkan pada direktori yang digunakan sebagai tempat penyimpanan file dengan format web. Dengan langkah ini Web Server telah dapat di akses atau dijalankan menggunakan direktori baru yang akan digunakan sebagai media penyimpanan file dengan format web.

3. Mempersiapkan komputer client :

- a. **Dengan spesifikasi minimal** : Processor P II, Memory RAM 128 MB, Hard Disk minimum 200 MB (free space), Sound Card + Headphone / Speaker, LAN Card, Sistem Operasi Microsoft Windows 98, ME, NT, 2000, XP dan Vista.

- b. **Setting jaringan client (Computer Name, Workgroup, TCP/IP)**

Agar komputer client mudah dikenali dan memiliki nama yang baku saat mengakses komputer server melalui penamaan komputer, diperlukan perubahan pada setting penamaan komputer (Computer Name) dan kelompok kerja (Workgroup). Perubahan setting Computer Name dan Workgroup dapat dilakukan dengan cara : klik kanan "My Computer" pada Desktop, Properties, Change, isi Computer Name dengan "CLIENT" / nama lain yang sesuai dengan nama komputer akses/client, isi Workgroup (yang menyatakan kelompok kerja) dengan "CCTV" atau nama lain yang sesuai dengan workgroup. Setelah melakukan perubahan setting Computer

Name dan Workgroup, rubah konfigurasi TCP/IP pada Network Properties (klik kanan "My Network Places" pada Desktop). Kemudian klik kanan, Properties pada icon Network. Double klik pada bagian Internet Protocol (TCP/IP), klik "Use the following IP address". Di bagian TCP/IP isi dengan "192.168.0.2", "Subnet mask" isi dengan "255.255.255.0". Untuk dapat dikenali dan mengakses server, dapat menggunakan IP lain selama masih dalam satu jaringan.

4. Tahap Pengamatan dan Eksperimen

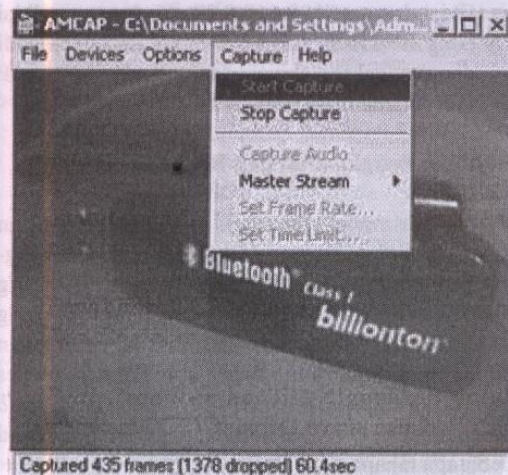
Dalam eksperimen tersebut dilakukan dengan membandingkan karakteristik dari masing-masing software. Mengamati besar file yang dihasilkan dalam suatu perekaman, bandwidth yang dibutuhkan, kualitas dan efisiensi menggunakan durasi yang sama yaitu : 1 menit perekaman. Proses penelitian dan eksperimen CCTV berbasis web menggunakan berbagai software streaming melalui beberapa tahapan, diantaranya :

- a. Pengujian CCTV menggunakan software AMCAP
- b. Pengujian CCTV menggunakan software Windows Media Encoder
- c. Pengujian CCTV menggunakan software Real Producer
- d. Pengujian CCTV menggunakan software Unreal Streaming Server

- a. **Pengujian CCTV menggunakan software AMCAP**

AMCAP dapat digunakan sebagai CCTV, kualitas gambar yang dihasilkan sangat bagus, tetapi memiliki kelemahan dalam hal kapasitas penyimpanan. AMCAP membutuhkan ruang sebesar 100 Mega Byte (MB) untuk penyimpanan live video selama 1 menit. Dapat dihitung apabila rekaman CCTV dilakukan selama 1 jam, maka 100 MB di kalikan dengan 60 menit adalah 6000 Mbyte. Ruang yang dibutuhkan sangat besar yaitu 6 GByte dan sangat memerlukan ruang harddisk yang sangat banyak. Apabila kita hanya memiliki harddisk sebesar 120 MB, maka dapat dihitung lama maksimal CCTV dapat di rekam, yaitu 120 GB di bagi 6 GB sama dengan 20 jam maksimal CCTV mampu direkam secara live. Selain

kapasitas, kelemahan lain adalah AMCAP tidak mampu mentransmisikan video dalam jalur jaringan komputer. Sehingga CCTV hanya dapat dilihat pada satu server saja, *client* tidak dapat melihat isi video.



CCTV dengan AMCAP

b. Pengujian CCTV menggunakan software Windows Media Encoder

Windows Media Encoder apabila digunakan untuk merekam CCTV selama 1 menit, membutuhkan ruang *harddisk* sebesar 41 kB. Windows Media Encoder bisa digunakan untuk keperluan streaming "On Demand" jika direkam. *Live streaming* dapat direkam sekaligus dipancarkan. Kompresi yang dihasilkan cukup bagus bila diimplementasikan pada *harddisk* standar.

c. Pengujian CCTV menggunakan Software Real Producer

Real Producer apabila digunakan untuk merekam CCTV selama 1 menit, membutuhkan ruang *harddisk* sebesar 300 kB. *Windows Media Encoder* bisa digunakan untuk keperluan streaming "On Demand" jika direkam. *Live streaming* dapat direkam sekaligus dipancarkan. Kompresi yang dihasilkan kurang begitu bagus bila diimplementasikan pada *harddisk* standar.

d. Pengujian CCTV menggunakan software Unreal Streaming Server

Unreal Streaming Server bila digunakan untuk merekam CCTV selama 1 menit, membutuhkan ruang *harddisk* sebesar 25 kB dengan menggunakan kompresi MP4 Coding. *Unreal Streaming Server* dapat direkam dan sekaligus dipancarkan. Kompresi yang dihasilkan sangat bagus bila diimplementasikan pada *harddisk* standar, karena mampu menyimpan video dalam waktu yang sangat lama. Bila dalam satu jam adalah 60 menit, satu hari adalah 24 jam dan satu bulan adalah 30 hari. Maka jika dilakukan perhitungan, selama satu bulan ruang *harddisk* yang diperlukan untuk penyimpanan CCTV adalah $60 \text{ (menit)} \times 24 \text{ (jam)} \times 30 \text{ (hari)} \times 25 \text{ (kB)} = 1080000 \text{ kB}$ atau sama dengan 1080 MB = 1.08 GB. Jadi perekaman CCTV yang dilakukan dalam waktu satu bulan hanya membutuhkan ruang *harddisk* sebesar 1 GB.

Melihat karakteristik *Unreal Streaming Server* yang memiliki kelebihan penyimpanan dalam waktu yang lama dan kemudahan instalasinya, maka *Unreal Streaming Server* sangat tepat dipilih untuk digunakan sebagai software CCTV yang dapat diakses secara cepat dan luas. Untuk instalasi *streaming server* memerlukan beberapa file, yaitu : "*ULiveServer.msi*" digunakan sebagai *Live Streaming Server*", "*UMediaServer.msi*" digunakan sebagai pengatur *traffic* yang dapat diakses *user*, dari berbagai sumber input streaming CCTV (kamera) yang dikelola oleh *Live Server* dan "*StreamingMediaPlayer.msi*" berfungsi sebagai *streaming player*. Instalasi *Unreal Live Streaming Server*: dengan cara menjalankan file "*ULiveServer.msi*". Selanjutnya menentukan perangkat yang digunakan sebagai media *live streaming*. Setting *live streaming* diarahkan ke peralatan video.

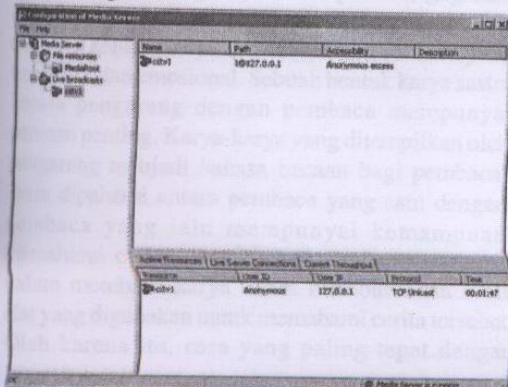
Terdapat pilihan untuk melakukan *streaming*; "*Apply software compression*" pilihan ini digunakan untuk mengkompresi *streaming* yang digunakan dengan tujuan apabila dilakukan perekaman, akan menghasilkan file dengan kapasitas penyimpanan yang sangat kecil. Pilihan "*Stream uncompressed video*" digunakan apabila tidak memerlukan kompresi

video, memerlukan kapasitas ruang penyimpanan yang besar apabila *streaming* audio maupun video direkam. Terdapat pilihan ukuran frame "*Frame Size*", "*160x120 pixels*" dan "*320x240 pixels*". Pilihan "*Frame Rate*" antara "15, 20, 25 hingga 30" *frame per second* (*fps*). "*Provider description*" merupakan sebuah "*ID*" dari peralatan yang digunakan. "*Storage Path*" dapat ditentukan dengan memilih Drive dan folder yang akan digunakan sebagai media penyimpanan dari file rekaman CCTV.

Software pendukung lain adalah *Unreal Media Server*. Instalasi *Unreal Media Streaming Server* : dengan cara menjalankan file "*UMediaServer.msi*". Selanjutnya menentukan lokasi id video yang digunakan untuk *streaming*. Dengan cara membuka "*Media Server Configurator*" (*Start, Programs, Unreal Streaming, Media Server Configurator*). Selanjutnya menentukan lokasi dimana id video didefinisikan, dengan "klik kanan" pada "*Live Broadcasts*" kemudian klik "*New Live Broadcast*."

Pengaturan Live Broadcast

Pada *pengaturan live broadcast*, terdapat beberapa pilihan : "*Live Broadcast Alias*", diisi dengan ID yang telah sebelumnya telah didefinisikan pada *Live Streaming Server*. "*Live Source IP address*" diisi dengan IP Server yang digunakan. "*User authentication method*" digunakan untuk mengatur hak akses yang diijinkan untuk mengakses CCTV, dengan pilihan : "*Inherit default settings, Anonymous access, Internal authentication dan Session-based authentication*". "*Access Restriction*" digunakan untuk mengatur IP / User mana saja yang diijinkan mengakses CCTV atau tidak diijinkan untuk mengakses CCTV.



Daftar Pengakses Live Streaming (CCTV1)

Pengakses *Unreal Streaming Server* dapat dipantau berdasarkan *IP address*. Dengan fasilitas ini memudahkan operator mengetahui siapa saja yang sedang mengakses *server*. Fasilitas ini membantu administrator atau operator dalam menganalisa banyaknya pengakses CCTV, karena semakin banyak pengakses, maka makin berat beban yang ditanggung oleh *server*. Untuk mengantisipasi hal tersebut maka administrator atau operator dapat mematikan *user* mana saja yang kira-kira bisa dimatikan aksesnya.

Selain dapat diakses melalui jaringan komputer, CCTV menggunakan *Unreal Streaming Server* dapat diakses melalui jaringan seluler, menggunakan Handphone yang berbasis *Windows O/S, Symbian O/S dan Java*. Protocol HTTP dan MMS yang dapat diakses oleh jaringan seluler. Dengan kemampuan untuk dapat diakses oleh jaringan selular, maka akses CCTV dapat dilakukan diluar lokasi LAN (lokal), ke luar kota, keluar propinsi, keluar pulau bahkan keluar dari negara asal pengakses. Mengingat jaringan internet dan telepon selular tersebar serta mudah diakses dimana saja secara cepat.

e. Instalasi Streaming Media Player

Seperti halnya *program streaming* yang lain seperti : *Windows Media, Real Media, Quicktime, dan Flash*. *Unreal Media Streaming* juga mengharuskan *client/user* menginstal program *player* pada komputer akses/*client*. Instalasinya cukup dengan menjalankan/*instal file "smp.msi"*.

Simpulan

Dari hasil percobaan pada tabel 1 dan tabel 2, dapat disimpulkan bahwa:

1. Jika objek yang sama di rekam selama satu menit, dengan mencoba berbagai software yang ada. Maka dari tabel 1, *software nomor 6 (Unreal Live Server v.5.5 – MP4 Coding)*, yang paling efektif dan efisien digunakan untuk CCTV berbasis web, dengan menggunakan fasilitas rekaman kejadian.
2. Jika objek yang sama di pancarkan secara *live / real time*, dari berbagai software yang ada. Maka

- dari tabel 2, software nomor 11 (*Unreal Live Server v.5.5 - Stream, Real Time*), yang paling tepat digunakan untuk CCTV berbasis web. Karena memiliki *bit rate* yang besar dari bandwidth yang terbesar.
3. Selain kedua hal tersebut diatas, Unreal Live Server juga memiliki keunggulan seperti fasilitas *password*, autentifikasi dan pemblokiran akses. Sehingga sangat tepat apabila digunakan sebagai CCTV berbasis web yang dapat diakses melalui "HOT SPOT" baik melalui jaringan intranet maupun jaringan internet, dengan tingkat jangkauan yang lebih luas dan cepat.

Kepustakaan

- Rahmat M. Samik-Ibrahim, Open Source Software (OSS), Keinginan Mulia dan Kenyataan di Lapangan, <http://rms46.vlsm.org/00-16.html>
- Sany Asy'ari, Defenisi Bandwidth, <http://sanyasyari.com/2006/09/26/defenisi-bandwidth/>
- S'to, MCSE, CCNA, Elex Media Komputindo, 2004, Menguasai Windows Server 2003

- An Introduction to Streaming Video, <http://www.cultivate-nt.org/issue4/video/>
- Apple - QuickTime - Streaming Server, <http://www.apple.com/quicktime/streamingserver/>
- Bandwidth Definition, <http://id.wikipedia.org/wiki/Bandwidth>
- How to Stream a QuickTime Streaming Movie, <http://www.washington.edu/computing/web/streaming/quicktime.html>
- Installation and configuration, <http://www.umediaserver.net/install.html>
- Products & Services > Media Creation, www.realnetworks.com/products/media_creation.html
- RealMedia - Streaming Audio & Video Files - Ad Wizards Internet, <http://www.adwizards.com/serv8.htm>
- Streaming Windows Media Overview, <http://www.plattsburgh.edu/technology/it/help/streamingmedia/index.php>
- Windows Media Services 9 Series, <http://www.microsoft.com/windows/windowsmedia/9series/server.aspx>
- Wiring Tutorial for 10BaseT Unshielded Twisted Pair (UTP), <http://www.netspec.com/helpdesk/wiredoc.html>