

ANALISIS KOMPRESI DATA SISTEM MULTIMEDIA *VIDEO ON DEMAND* DAN *TV BROADCAST* PADA JARINGAN

Iksal¹, Suherman², Saefudin³

¹*Program Studi Sistem Komputer Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya*

^{2,3}*Program Studi Teknik Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Serang Raya*

¹iksal_r@yahoo.com, ²suherman.halim@yahoo.com, ³saefudin12@gmail.com

Abstrak - Multimedia merupakan trend yang menjadi salah satu pioner dalam perkembangan kemajuan teknologi informasi pada dekade sekarang ini. Di samping itu juga semakin banyak layanan multimedia yang dapat diaplikasikan dalam suatu jaringan, baik itu jaringan internet maupun intranet. Adapun jenis layanan multimedia tersebut diantaranya adalah layanan entertainment berupa streaming video baik dengan mode operasi “*on demand*” maupun mode operasi “*live broadcast*”. Termasuk di dalamnya *VOD (Video On Demand)* dan *IPTV(TV Broadcasting)* serta layanan siaran radio yang di-*capture* dan dibroadcast dengan menggunakan jaringan IP. Perubahan pemanfaatan bandwidth akibat menjalankan aplikasi multimedia ini di dalam sebuah jaringan akan menjadi dasar bagi pengguna layanan multimedia sebelum mengimplementasikannya di dalam jaringan intranet yang mereka miliki. Oleh karenanya dalam penelitian ini dilakukan analisis terhadap layanan multimedia yang bisa dijalankan dalam aplikasi intranet. Hasil dari penelitian ini diperoleh bahwa aplikasi *Video On Demand* dan *TV Broadcast* dapat diperoleh efisiensi *resource* dari sisi *client* dan maupun dari sisi *server*.

Kata kunci : *Video On Demand, bandwidth, broadcast, server*

I. PENDAHULUAN

Multimedia merupakan puncak dari teknologi jaringan. Secara harfiah, multimedia berarti dua atau lebih media yang kontinu, yaitu media yang dapat dimainkan selama interval waktu tertentu, biasanya dengan menggunakan interaksi pengguna. Pada prakteknya, kedua media tersebut berupa audio dan video, yaitu suara ditambah dengan gambar yang bergerak.

Multimedia mengindikasikan informasi atau data yang dikirimkan melalui suatu jaringan komunikasi yang tersusun atas satu atau lebih tipe media seperti teks, citra, audio dan video.

Perkembangan mikroprosesor yang semakin cepat saat ini telah memacu munculnya aplikasi multimedia pada PC. Seiring dengan ini, perkembangan internet juga semakin pesat. Penggabungan kedua teknologi ini menghasilkan aplikasi multimedia pada jaringan komputer.

Berbeda dengan aplikasi internet biasa, multimedia via internet memerlukan penanganan khusus. Operasi transfer file biasa misalnya, hanya memerlukan dua hal untuk mencapai keberhasilannya, yaitu mulusnya koneksi (tak terputus), serta datangnya data dalam urutan yang tepat. Cepat atau lambatnya kedatangan paket data tidak begitu menjadi masalah, sepanjang data yang diterima ada dalam bentuk seperti aslinya. Hal demikian tidak terjadi pada aplikasi multimedia via internet. Saat kita mendengarkan lagu via internet misalnya, ada keperluan tambahan selain sampainya data dan ketepatan urutan data. Data itu harus sampai pada waktu yang tepat tanpa terputus sama sekali dan memiliki kualitas data yang tinggi. Dua hal ini berhubungan erat dengan ketersediaan bandwidth di internet.

Identifikasi Masalah

- a) Kapasitas bandwidth yang yang tersedia sangat terbatas sehingga kualitas dari layanan Video On Demand dan layanan TV Broadcast tidak optimal.
- b) Aplikasi Video On Demand dan TV Broadcast memerlukan bandwidth yang cukup besar sehingga harus menjaga keseimbangan pemakaian bandwidth jaringan dan kualitas layanan.
- c) Dalam implementasi VOD dan TV Broadcast memerlukan teknik tertentu sehingga kualitas yang dihasilkan dapat optimal dan bandwidth yang tersedia bisa mencukupi untuk menjalankan aplikasi ini.

Pembatasan Masalah

Untuk menunjang hasil akhir dari penelitian ini penulis mencoba membuat beberapa tahapan yang merupakan batasan terhadap lingkup permasalahan sebagai berikut :

1. Jaringan Intranet : aplikasi Video On Demand dan TV Broadcast diimplementasikan pada jaringan intranet.
2. Implementasi layanan multimedia : Menggunakan konsep single server.
3. Design Aplikasi : Bentuk desain aplikasi dengan menggunakan web based dengan semua tools dan template yang sudah dikonfigurasi untuk kebutuhan analisa.
4. Setting dan konfigurasi : pada tahapan ini akan di paparkan beberapa point penting yang menjadi dasar untuk menjalankan aplikasi multimedia sampai pada tahapan akhir layanan tersebut bisa di nikmati oleh konsumen didalam jaringan intranet.
5. Analisa kualitas layanan multimedia Video On Demand dan TV Broadcast: pada tahapan analisa ini penulis akan coba memvisualisasikan dalam bentuk monitoring beberapa jenis infrastruktur

yang mempengaruhi efektifitas penggunaan bandwidth didalam jaringan intranet kemudian akan terlihat kualitas dari layanan multimedia tersebut.

Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Mengimplementasikan sebuah konsep Video On Demand dan TV Broadcast dalam jaringan intranet.
2. Mencari solusi terbaik untuk menciptakan kualitas layanan Video On Demand dan TV Broadcast yang handal didalam jaringan intranet.
3. Melakukan analisa terhadap setiap perubahan dan dampak hasil akhir pemakaian bandwidth terhadap kualitas layanan Video On Demand dan TV Broadcast.

II. METODE PENELITIAN

Penulis melakukan penelitian dengan menggunakan metode penelitian yang bersifat studi literatur dengan menggunakan berbagai sumber, misalnya dari buku-buku yang relevan, memanfaatkan beberapa *mailling list*, atau juga dengan mengakses langsung perusahaan pembuat *software* bersangkutan *via-e-mail*. Selain itu untuk dapat menganalisa pemakaian bandwidth dalam menjalankan aplikasi multimedia (Video on Demand, TV Broadcasting) dalam jaringan intranet maka penulis juga mengimplementasikan langsung dengan menggunakan aplikasi yang siap di analisa sebagai bahan untuk mendapatkan kualitas layanan multimedia yang diinginkan.

III. DASAR TEORI

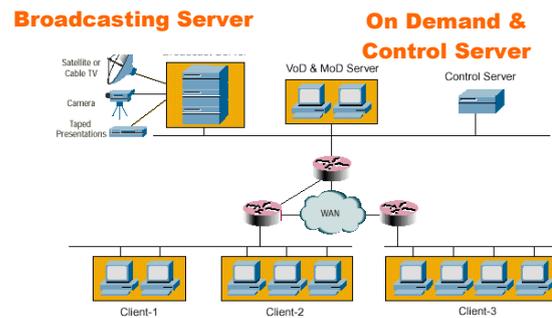
a. Audio

Gelombang audio adalah gelombang (tekanan) akustik satu dimensi. Ketika suatu gelombang akustik memasuki telinga, gendang telinga akan bergetar, yang menyebabkan tulang rawan telinga tengah bergetar dan mengirimkan pulsa-pulsa syaraf ke otak. Pulsa-pulsa ini diketahui sebagai suara oleh pendengar. Hal ini berlaku sama pada waktu gelombang akustik mengenai sebuah mikrofon.

Gelombang suara dapat dikonversi menjadi bentuk digital dengan ADC (*Analog Digital Converter*). Sebuah ADC mengambil tegangan listrik sebagai input dan menghasilkan bilangan biner sebagai output.

b. Layanan Aplikasi Multimedia

Komponen hardware yang terlibat dalam mendesign sebuah layanan multimedia diantaranya dapat tergambar dalam gambar diagram berikut ini:



Gambar 1. Konfigurasi Sistem Layanan Multimedia

c. Video On Demand

Video on Demand (VoD) adalah suatu teknologi dimana client dapat memilih sendiri acara atau video yang diinginkan dari berbagai pilihan yang disediakan, menentukan waktu *start* video dan mendapatkan video yang dikirim melalui jaringan telekomunikasi ke clientnya. Untuk memperoleh hal ini, sistem VoD dapat menawarkan berbagai macam layanan.

Video on demand dapat dibandingkan dengan tempat penyewaan video elektronik. Pada penyewaan tradisional (non-elektronik), pengguna dapat memilih salah satu dari sejumlah video dan membawanya pulang ke client untuk ditonton. Sedangkan pada Video On Demand, pemilihan dibuat di client dengan menggunakan remote control televisi, dan video dapat dengan segera ditonton.

Kemajuan yang berarti telah terjadi selama beberapa tahun belakangan dalam pengembangan dan standarisasi dari jaringan *high speed* dan teknologi video digital. Layanan VoD yang disediakan ke client kualitas gambarnya dapat berupa konstan atau *variable*. Dengan layanan kualitas yang konstan, kualitas video akan tetap konstan sepanjang *playback*. Dengan layanan kualitas *variable*, kualitas gambar ada kalanya drop dibawah kualitas nominal selama *playback*.

d. TV Broadcast

TV Broadcast merupakan sebuah layanan intranet yang memungkinkan semua komputer yang terhubung pada jaringan untuk menerima informasi berbentuk tayangan audio-video secara langsung (*live*) atau dalam bentuk rekaman. Tayangan ini dipancarkan melalui LAN (*Local Area Network*) menggunakan teknologi *broadcast/multicast*.

Dengan adanya aplikasi TV Broadcast, diharapkan pengguna jaringan intranet dapat:

1. Melihat suatu kegiatan yang akan ditayangkan secara *live* dari masing-masing terminal komputer, seperti seminar, konferensi, dan kunjungan kerja.
2. Melakukan *request* untuk melihat dokumentasi dari suatu kegiatan dalam bentuk tayangan audio-video.
3. Menonton siaran televisi dari tiap-tiap terminal komputer tanpa harus memasang perangkat tambahan (*TV Tuner*) di masing-masing terminal.

Sistem broadcast memungkinkan peng alamatan suatu paket ke semua tujuan dengan menggunakan

tanda khusus pada field alamat. Saat paket yang berkode ini dikirimkan, paket akan diterima dan diproses oleh semua komputer yang ada pada jaringan. Bentuk operasi seperti ini disebut *broadcasting*. Sistem broadcast yang juga menunjang transmisi ke subset mesin disebut multicasting.

e. Local Area Network (LAN)

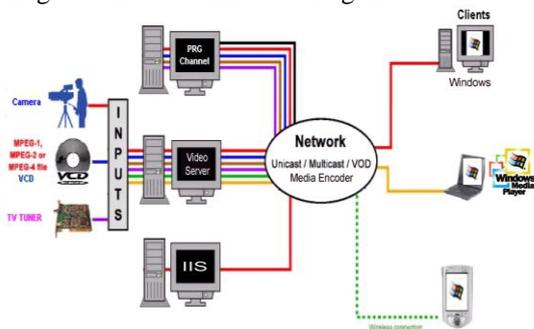
LAN adalah suatu jaringan yang terdiri dari kumpulan komputer yang dapat saling berkomunikasi. Dengan memudahkan komputer ke dalam jaringan, pertukaran informasi di antara pemakai komputer yang tadinya terpisah-pisah di masing-masing komputer menjadi cepat. Dengan jaringan ini pula, sumber daya seperti file data, perangkat lunak (*software*) aplikasi, hard disk, maupun printer dapat digunakan bersama oleh pemakai.

IV. DESAIN APLIKASI VIDEO ON DEMAND DAN TV BROADCAST

Multimedia aplikasi (Video on demand & TV Broadcast) merupakan aplikasi yang banyak membutuhkan resource baik dari sisi hardware komputer maupun bandwidth network yang digunakan. Dalam mengimplementasikan layanan multimedia perlu di pahami secara detail tentang aspek-aspek yang mempengaruhi hasil kualitas aplikasi yang di inginkan karena sangat banyak pertimbangan-pertimbangan yang saling berkaitan disaat akan mencoba menjalankan dan mengimplementasikan service ini didalam jaringan intranet

a. Multiserver

Multiserver merupakan konfigurasi sistem Video on demand dan TV Broadcast dengan cara memisahkan setiap service dalam komputer . Maksud konsep ini adalah untuk lebih mengoptimalkan setiap service tersebut sewaktu dijalankan. Hal ini disebabkan latar belakang aplikasi multimedia yang menggunakan resource yang cukup besar. Detail dari konfigurasi ini bisa dilihat dalam gambar di bawah ini.



Gambar 2. Aplikasi Video on Demand & TV Broadcast menggunakan konsep multiserver dalam jaringan Intranet

b. Single Server

Implementasi aplikasi multimedia sebenarnya dapat juga dilakukan dalam satu komputer saja. Hal ini dilakukan dengan aspek optimalisasi dan efisiensi kinerja server. Sebab tidak semua proses membutuhkan kerja processor, ada yang hanya

dikerjakan oleh memory, hard disk, maupun NIC (network interface card).

Dalam penggunaan layanan antara Video On Demand dan TV broadcast tidak bisa dijalankan secara bersamaan karena proses ini harus dilakukan saling bergantian hal ini disebabkan sewaktu melakukan encoded komputer hanya bisa memproses salah satu layanan.

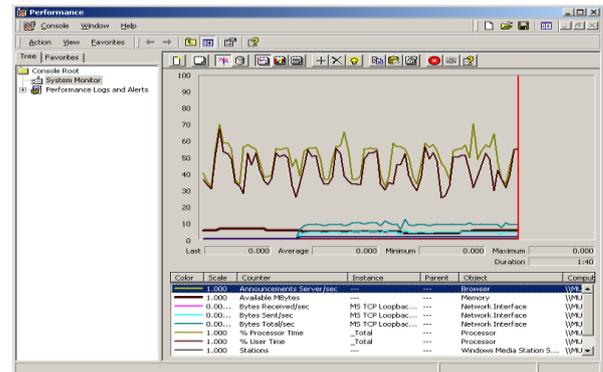
V. HASIL APLIKASI

Hasil implementasi aplikasi multimedia Video On Demand dan TV Broadcast akan dapat di deteksi performansi dan kemampuan aplikasi tersebut dalam memanfaatkan resource yang tersedia didalam computer server – client dan juga apa saja service yang dibutuhkan untuk mejalankan layanan ini.

a. Monitoring Aplikasi

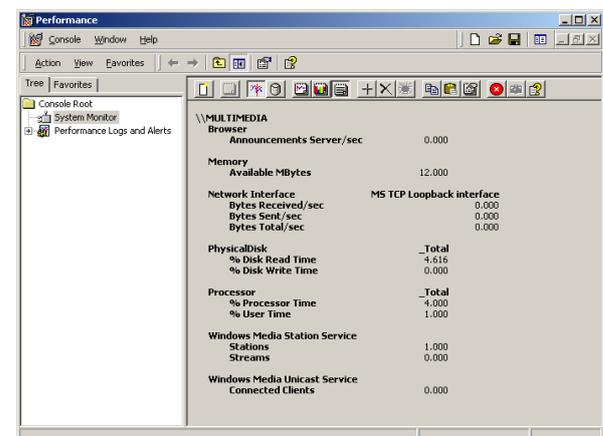
Pada bagian ini akan lebih di titik beratkan dalam pemantauan performansi aplikasi multimedia yang diimplementasikan saat menjalankan layanan Video On Demand dan TV Broadcast.

Bentuk tampilan aplikasi monitoring performansi tool ini dilihat secara grafis dengan bentuk tampilan seperti di bawah ini :



Gambar 3. Bentuk tampilan aplikasi monitoring performansi

b. Monitoring Client dan Server



Gambar 4. Tampilan tools dalam proses pemantau kinerja server dan client

Selain melakukan monitoring terhadap aplikasi yang digunakan dalam proses encoder dan streaming maka perlu dilakukan pemantauan terhadap jalannya komputer server beserta infrastruktur hardwarenya dan

koneksi setiap client dalam menjalankan service yang disediakan oleh server multimedia.

VI. ANALISIS

Proses kerja aplikasi Multimedia Video On demand dan TV Broadcast beserta hasil analisa dari setiap langkah yang telah dilakukan dalam mengimplementasikan layanan multimedia menggunakan tools aplikasi performance monitoring yaitu :

a. Input Capture

Data input yang diperoleh dari media handycam hingga antenna diproses secara hardware oleh masing-masing card, seperti card video capture, TV tuner. Proses ini membutuhkan kinerja card masing-masing secara hardware, artinya chipset masing-masing card yang melakukan tugas capture video dari input tanpa bantuan dari processor CPU.

b. Proses Encoding

Menggunakan software *Windows Media Encoder*, dilakukan proses *encoding* dari masing-masing input. Proses *encoding* yaitu untuk mengkodekan file ke dalam bentuk yang lebih kecil (kompres) seoptimal mungkin tanpa merusak konten aslinya sehingga dapat dikirimkan ke client melalui media transmisi yang sesuai. Media transmisi sangat menentukan kecepatan, besar kompresi, metode pengkodean, dan bit rate. *Windows Media Encoder* dapat menentukannya agar sesuai dengan media transmisi. Proses pada bagian ini mutlak dikerjakan oleh processor, sehingga sebaiknya komputer server yang digunakan adalah type dual processor karena untuk satu proses encoding dapat mencapai 40% utilisasi .

c. Proses streaming

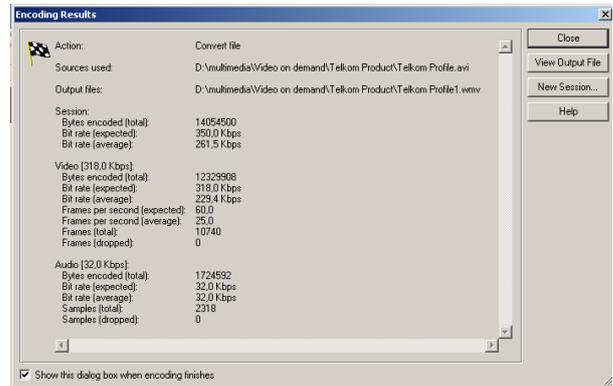
Hasil dari *Windows Media encoder* adalah ASF stream, karena inputnya bersifat live dan bukan file yang sudah ada atau tersimpan dalam bentuk AVI/WAV/MP3. ASF stream siap untuk dipanggil oleh *Windows Media* dengan protokol HTTP dan diubah dalam bentuk file .asx untuk dipublikasikan/dimulticastkan ke client-client melalui IP address dalam satu subnet.

Proses ini hanya membutuhkan kinerja NIC (Network Interface Card). Karena fungsi yang dibutuhkan adalah untuk melakukan broadcast data ke setiap client . Semakin banyak client yang mengakses semakin tinggi pula utilisasi bandwidth. Sedangkan memory dan hard disk bekerja hanya beberapa saat ketika ada client akses untuk memberikan buffer stream data yang diperlukan.

d. Encoding file menggunakan Windows Media Encoder

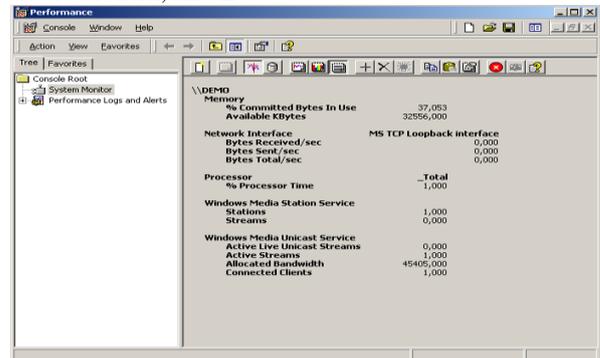
Pada bagian analisa ini menggunakan sebuah file video yang di capture dan kemudian di encoder dengan beberapa format media yang tersedia dalam aplikasi *Windows Media Encoder*. Hasil analisa ini akan memberikan masukan dalam memberikan pertimbangan jenis format yang sesuai dengan kebutuhan pengguna jaringan intranet.

Contoh encoder menggunakan format NTSC 384 Kbps :



Gambar 5. Tampilan Konfigurasi Profil Format NTSC 384 Kbps

Konfigurasi ini menggunakan format NTSC dengan resolusi 240 x 176 x 60 frame / detik sebagai format encoder, dalam implementasinya format ini bisa di gunakan untuk LAN , cable modem atau jaringan xDSL. Encoding Format :NTSC384 Kbps,Resolusi: 240 x176 x 60 Frame / detik,Target output: LAN, Cable modem, xDSL



Gambar 6. Hasil Encoding dengan format NTSC384 Kbps

File video (untuk aplikasi Video On Demand) yang telah diencoding lalu diakses oleh client terlihat performansi dari segi alokasi bandwidth tidak terlalu besar sehingga kecepatan akses bagus dan kualitas gambar hasil akhir yang diterima oleh client cukup baik dengan resolusi 240x176x60frame/detik.

Tabel 1. Hasil Perbandingan Format Encoding

No	Form at Enco ding	Resol usi	Bandwid th	Stream		Hasi l	Ket
				Audi o	Video		
1	NTS C 384 Kbps	240x176 x60 frame /detik	350 Kbps	32 Kbps	318 Kbps	Kual itas gam bar cuku p bagu s	Kecepat an akses bagus
2	NTS C 768 Kbps	320x240x60 frame /detik	700 Kbps	64 Kbps	636 Kbps	Kual itas gam bar bagu s	Kecepat an akses sedang
3	NTS C 1500 Kbps	320 x 240 x 60 frame /detik	1500 Kbps	128 Kbps	1372 Kbps	Kual itas gam bar bagu s	Kecepat an akses lambat

Untuk publishing multimedia application ke intranet, dibutuhkan *encoding* yang tidak terlalu besar

hingga cukup masuk ke bandwidth intranet yang ada. Setelah mencoba encoding file dengan format yang berbeda dan terlihat hasil akhir dari segi kualitas aplikasi maka hasil yang baik untuk menggunakan format encoder berkisar antara 768 Kbps. Kualitas gambar yang didapat sudah cukup bagus serta dari segi alokasi bandwidth juga tidak terlalu besar. Karena hasil *encoding* dan kompresi TV/video berkisar antara 768 Kbps sehingga mampu menampung user hingga 100 client. Bila user lebih dari 100, proses *streaming* akan mengandalkan sistem antrian dan pada sisi client gambar akan terasa sedikit patah-patah tapi suara tetap baik dan lancar. Aplikasi multimedia (Video On demand dan TV Broadcast) baik sekali berjalan di lingkungan intranet dengan kecepatan network minimum 10 Mbps.

VII. KESIMPULAN

- a) Video On Demand berisi data streaming video yang dapat dinikmati oleh setiap pengguna jaringan sesuai dengan request.
- b) Setiap pengguna jaringan intranet dapat menerima informasi yang bersumber dari media televisi ataupun dari kamera secara *live* dengan mengakses aplikasi TV Broadcast.
- c) Layanan aplikasi yang telah diintegrasikan dalam web based dapat memudahkan *client* untuk mengakses sehingga pertukaran informasi akan menjadi lebih cepat.

- d) Aplikasi Video On Demand dan TV Broadcast dengan konsep *single server* dapat dijalankan pada jaringan dengan kapasitas bandwidth minimal 10 Mbps.
- e) Bandwidth yang terpakai pada saat menjalankan aplikasi tidak terlalu besar karena aplikasi yang dibangun disesuaikan dengan kapasitas bandwidth yang tersedia dalam jaringan.
- f) Dengan layanan aplikasi Video On Demand dan TV Broadcast maka dapat diperoleh efisiensi resource dari sisi client dan maupun dari sisi server.

VIII. DAFTAR PUSTAKA

- [1] Deloddere D, W.Verbiest, H.Verhille, "Interactive Video On Demand," IEEE Communications Magazine, May 1994
- [2] Doganata Y, "A Cost/Performance Study of Video Servers with Hierarchical Storage," IBM Research Division, Thomas J. Watson Research Center, Yorktown Heights, NY 10598.
- [3] Douglas E. Comer, Internet working with TCP/IP" Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, Second edition 1991.
- [4] Frans Newman, "Singkat Tepat Jelas Pemrograman dengan ASP" , Elex Media Komputindo, 2001.